

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
INOVATIF BERBASIS APLIKASI *ANDROID* PADA
MATA PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN
PERPINDAHANNYA PADA JENJANG SMP**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh :

ROFI ANDIYONO

NIM : 1503066027

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF
BERBASIS APLIKASI *ANDROID* PADA MATA
PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN
PERPINDAHANNYA PADA JENJANG SMP**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh :

ROFI ANDIYONO

NIM : 1503066027

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rofi Andiyono

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF
BERBASIS APLIKASI *ANDROID* PADA MATA
PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN
PERPINDAHANNYA PADA JENJANG SMP**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 25 Desember 2020

Pembuat Pernyataan



Rofi Andiyono

1503066027



KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS
ISLAM NEGERI WALISONGO FAKULTAS
SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295
Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut
ini:

Judul : **Pengembangan Media
Pembelajaran Inovatif Berbasis
Aplikasi *Android* Pada Mata
Pelajaran IPA Materi Kalor Dan
Perpindahannya Pada Jenjang SMP**

Nama : Rofi Andiyono

NIM : 15030066027

Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosah* oleh Dosen Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri
Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 29 Juni 2021

Dewan Penguji

Ketua

Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.
NIP.198210092011011010

Secretari

M. Izzatul Fiqih, S.Pd., M.Pd
NIP.

Penguji I

Joko Budi Poernomo, M.Pd
NIP. 19760214200801101

Penguji II

Edi Daenuri Anwar, M.Si.
NIP. 197907262009121002

Pembimbing I

Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc.
NIP.198210092011011010

Pembimbing II

M. Izzatul Fiqih, S.Pd., M.Pd
NIP.



NOTA DINAS

Semarang, 25 Desember 2020

Kepada

Yth, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Di

Semarang

Assalamu'alaikum

wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran
Inovatif Berbasis Aplikasi *Android*
Pada Mata Pelajaran Ipa Materi
Kalor Dan Perpindahannya Pada
Jenjang SMP**

Penulis : **Rofi Andiyono**

NIM : 1503066027

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang *Munaqosah*.

Wassalamu'alaikum wr. Wb

Pembimbing I



M. Ardhi Khalif, M.Sc

NIP. 198210092011011010

NOTA DINAS

Semarang, 25 Desember 2020

Kepada
Yth, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Di
Semarang
Assalamu'alaikum
wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran
Inovatif Berbasis Aplikasi *Android*
Pada Mata Pelajaran Ipa Materi
Kalor Dan Perpindahannya Pada
Jenjang SMP**

Penulis : **Rofi Andiyono**

NIM : 1503066027

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang *Munaqosah*.

Wassalamu'alaikum wr. Wb

Pembimbing II



M. Izzatul Faqih, M.Pd.
NIP.

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran
Inovatif Berbasis Aplikasi *Android*
Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor
Dan Perpindahannya Pada Jenjang
SMP

Nama : Rofi Andiyono

NIM : 15030066027

Perkembangan teknologi dunia *gadget* terutama *smartphone* sangat marak dan berkembang pesat di dalam lapisan masyarakat tidak terkecuali kalangan pelajar. *M-Learning* dapat membantu memfasilitasi, mendukung, meningkatkan prestasi belajar dan menambah pengalaman dalam belajar. Penelitian ini memakai metode penelitian R&D yang dikembangkan oleh Sugiyono. Penelitian ini memiliki beberapa tahapan di antaranya adalah studi awal, perencanaan, pengembangan, penilaian produk, revisi produk dan uji coba lapangan. *Software* utama dalam pembuatan *M-Learning* ini adalah menggunakan *Android Studio* dengan dukungan dari *Website E-Learning* yang dibuat dengan dukungan *Framework Laravel*. *Software M-Learning* memiliki beberapa fasilitas pendukung diantaranya, Video Pembelajaran, dan Simulasi Praktikum yang dapat membuat pengalaman belajar lebih menyenangkan.

Hasil riset analisis data yang telah dilaksanakan terhadap peserta didik pada jenjang SMP ,kualitas produk *M-Learning* memperoleh hasil validasi materi 80% ,validasi media 93%, guru IPA dengan persentase 92%, dan yang terakhir respon peserta didik memperoleh skor persentase 74.66% . Dengan hasil riset tersebut *Software M-Learning* layak untuk digunakan untuk menunjang pembelajaran peserta didik pada jenjang SMP.

Kata Kunci : *Android*, *M-Learning*, Kalor dan Perpindahannya

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil Alamin. Puja dan puji syukur selalu terpanjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan inayahNya, Shalawat serta salam selalu senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Nabi Muhammad SAW yang selalu dinanti-nantikan syafaatnya pada hari kiamat kelak, dengan ini penulis dapat menyelesaikan tugas akhir perkuliahan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Pada Mata Pelajaran Ipa Materi Kalor Dan Perpindahannya Smp Kelas VII”.

Penyusunan skripsi dapat tersusun sedemikian rupa ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, do’a, motivasi dan dukungan dari berbagai pihak. Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ismail SM, M.Ag., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Joko Budi Poernomo, M.Pd. dan Edi Daenuri Anwar, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika.
3. Wenty Dwi Yuniati, S.Pd., M.Kom. selaku dosen wali yang selalu memberi nasehat dan motivasi selama ini.
4. M. Ardhi Khalif, M. Sc. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penulisan skripsi.
5. M. Izzatul Faqih, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam penulisan skripsi.

6. Segenap staf dan dosen pengajar di lingkungan UIN Walisongo Semarang yang telah banyak memberikan ilmu.
7. Segenap staf SMPN 01 Kedung, Kabupaten Jepara dan Aries Anisa, S.Pd., S.I., M.Pd. selaku guru pembimbing selama riset , karena telah membimbing saya selama di sekolah dan mendapatkan hasil sesuai yang diharapkan. Bapak Nurahmad dan Ibu Masudah, selaku orang tua yang senantiasa memberi doanya, dukungan secara materil, tidak pernah lelah memotivasi, dan segalanya yang terbaik yang telah diberikan semoga menjadi barakah dunia akhirat.
8. Muhammad Syaifudin Setiawan, dan Jonathan Felix Ahmad selaku saudara kandung penyusun yang selalu senantiasa memberi semangat.
9. Para Ustadz, Kiyai, Sesepuh , Pondok Pesantren Roudlotuttholibin atas segala ilmu keislamannya di luar kegiatan kampus selama perkuliahan di UIN Walisongo Semarang.
10. Rekan-rekan Pendidikan Fisika 2015 yang telah memberikan pengalaman baru selama masa perkuliahan.
11. Tim PPL MA Al-Asror dan teman-teman KKN MIT posko 07 Kelurahan Mangkang Wetan, Kec. Tugu, Kota Semarang yang telah memberikan pengalaman hidup bersama dengan segala kegiatannya.
12. Teman-teman anti baperklup Riska, Neny, Diyan, Lilin, Donny, Annas, Shofyan, Ridho yang selalu menghibur dan mengembalikan konsentrasi penulis ketika kesusahan dalam proses penyusunan skripsi.
13. Keluarga besar Pagar Nusa UIN Walisongo yang telah menempakan mental baja dan memberikan prinsip hidup

bahwa segala kemenangan adalah pertolongan Allah SWT.

14. Teman-teman Pondok Pesantren Roudlotuttholibin yang telah menemani kehidupan diluar kampus selama kuliah di UIN Walisongo Semarang.
15. Semua belah pihak yang tidak mampu terebutkan oleh penyusun satu persatu yang telah memberikan do'a, dukungan, bantuan dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Kesadaran terhadap kekurangan penyusun dalam menyusun skripsi ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penyusun skripsi. Segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan guna perbaikan dan penyempurna pada penulisan berikutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat dan barakah. *Aamin Yarobbal 'Aalamin.*

Semarang, 25 Desember 2020



Rofi Andiyono
150366027

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Spesifikasi Produk	8
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan.....	10

BAB II : LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori	12
1. Penelitian Pengembangan.....	12
2. Laravel.....	14
3. Website	17
4. PHP	18
5. MySQL.....	19
6. Android	19
7. Java.....	21

8. Kalor dan Perpindahannya	21
B. Kajian Pustaka.....	43
C. Kerangka Berpikir	45
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan	47
B. Prosedur Pengembangan.....	47
C. Subjek Penelitian	50
D. Teknik Pengumpulan Data	50
E. Teknik Analisis Data.....	52
BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
A. Deskripsi Prototipe Produk	56
B. Analisis Data	79
C. Prototipe Pengembangan.....	90
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	91
B. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1-1 Desain produk yang akan dibuat, hlm 10
- Gambar 2-1 Perubahan wujud benda, hlm 30
- Gambar 2-2 Contoh bahan konduktor dan isolator, hlm 36
- Gambar 2-3 Kayu merupakan insulator termal yang baik,
aluminium merupakan konduktor termal yang
baik, hlm 36
- Gambar 2-4 Arus konveksi, hlm 37
- Gambar 2-5 Arus konveksi di pantai, berupa angin laut dan
angin darat, hlm 39
- Gambar 2-6 Perpindahan kalor dari api unggun ke manusia
secara radiasi, hlm 40
- Gambar 2-7 Kalor berpindah dari matahari hingga ke bumi
melalui ruang hampa secara radiasi, hlm 41
- Gambar 3-1 Bagan Prosedur Pengembangan, hlm 48
- Gambar 4-1 Diagram rancang *E-Learning* dan *M-Learning*, hlm
59
- Gambar 4-2 Grafik penilaian Ahli Materi, hlm 86
- Gambar 4-3 Grafik penilaian Ahli Media, hlm 86
- Gambar 4-4 Grafik penilaian Guru IPA bidang Fisika, hlm 87
- Gambar 4-5 Judul Materi Sebelum Direvisi, hlm 88
- Gambar 4-6 Judul Materi Sesudah Direvisi, hlm 88

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1	Daftar Beberapa Nilai Kalor Jenis Dan Kalor Jenis Molar Terhadap Temperatur Ruangan, hlm 28
Tabel 2-2	Daftar Beberapa Nilai Kalor Transformasi Pada Pelelehan dan Pendidihan, hlm 32
Tabel 2-3	Memberitahukan nilai konduktivitas termal dari beberapa logam umum, gas, dan bahan bangunan, hlm 34
Tabel 3-1	Tabel Kategori Kelayakan, hlm 54
Tabel 3-2	Tabel Persentase Kelayakan, hlm 55
Tabel 4-1	Penilaian Ahli Materi, hlm 70
Tabel 4-2	Penilaian Ahli Media, hlm 72
Tabel 4-3	Penilaian Guru Fisika, hlm 74
Tabel 4-4	Kritik dan Saran Ahli Materi, hlm 75
Tabel 4-5	Kritik dan Saran Ahli Media, hlm 76
Tabel 4-6	Kritik dan Saran Guru Fisika, hlm 77
Tabel 4-7	Tingkatan Pernyataan Responden Dalam Skala <i>Likert</i> , hlm 78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing

Lampiran 2 Surat Ijin Penelitian

Lampiran 3 Surat Telah Melakukan Penelitian

Lampiran 4 Data Validasi Ahli Materi

Lampiran 5 Data Validasi Ahli Media

Lampiran 6 Data Validasi Guru Fisika

Lampiran 7 Data Respon Siswa

Lampiran 8 Analisis Data Respon Siswa

Lampiran 9 Guru Fisika SMPN 01 Kedung Jepara

Lampiran 10 Produk E-Learning

Lampiran 11 Produk M-Learning

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Hidayatullah (2017) Internet memiliki pengaruh yang begitu besar, dengan pengaruh yang sangat besar tersebut membuat internet memiliki pengguna yang sangat banyak dan memudahkan pengguna dalam menjangkau apapun. Data statistik oleh pengguna internet yang dirilis menurut <http://www.internetworldstats.com> jumlah pengguna internet mencapai 2.405.518.376 atau sekitar 2,4 milyar pengguna. Data yang didapat berdasarkan pendataan sampai tanggal 30 juni 2012. Kemungkinan artinya ada 34,3% pengguna internet dari sekitar 7 Milyar populasi dunia . Menurut data yang dikeluarkan oleh APJII (Asosiasi Pengguna Jasa Internet Indonesia), pada tahun 2012 pemakai jaringan internet mencapai 63 juta orang.

Purnamasari (2014) menemukan suatu fakta hasil dari sebuah survei yang pernah dilakukan , sekitar 30 juta pengguna internet di Indonesia kebanyakan merupakan usia anak-anak dan remaja, dan sekarang sambungan komunikasi media digital menjadi pilihan utama yang para pengguna gunakan. Menurut hasil studi survei yang

ditemukan, sekitar 80% responden merupakan pengguna internet.

Suprianto (2019) mendefinisikan bahwa media pembelajaran *online* atau yang sering disebut dengan *E-Learning* merupakan sebuah media di dunia pendidikan untuk era sekarang ini yang sangat populer digunakan. Kurang adanya ketertarikan peserta didik terhadap sebuah media yang digunakan oleh pihak sekolah merupakan penyebab utama tidak efektifnya sebuah *E-Learning*. Ketertarikan dan juga kepuasan peserta didik tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya seperti fitur ataupun konten yang ada pada sebuah *E-Learning* kurang dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah mereka, sehingga sering kali aplikasi tersebut tidak kembali digunakan oleh peserta didik. Untuk mengurangi dampak permasalahan tersebut dibangun aplikasi *e-learning* dengan menerapkan metode *simulation/game* pada implementasi fitur-fitur maupun kontennya.

Menurut Ninik (2019) *E-Learning* mulai disadari saat ini bahwa sangat diperlukan untuk menunjang keberhasilan dalam belajar para peserta didik, oleh karena itu pada saat ini diperlukan sebuah sistem yang lebih dapat menjangkau peserta didik secara global

supaya lebih dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran jarak jauh.

Menurut Purnamasari (2014) Perkembangan teknologi dunia *gadget* terutama *smartphone* sangat marak dan berkembang pesat di dalam lapisan masyarakat tidak terkecuali kalangan pelajar, kurang digunakannya sebagai akses konten yang bermanfaat dan lebih cenderung hanya di fungsikan untuk akses konten hiburan. Persentase pengguna OS (sistem operasi) Android di dunia dalam kurun waktu satu tahun terakhir menurut hasil data dari *website gs.statcounter.com* per Juni 2014 memiliki perolehan nilai 52,98%, hal ini lebih unggul dibandingkan OS (sistem operasi) lainnya. Dengan satu genggam *smartphone* dapat memuat pembelajaran yang di sediakan oleh *mobile learning*, dengan kehandalan yang di tawarkan oleh *smartphone* dan pengoprasian yang mirip dengan komputer, tentu *smartphone* akan lebih dipilih karena lebih fleksibel.

Hansun (2018) dalam definisinya yaitu Android merupakan sebuah sistem operasi mobile yang digunakan paling banyak di dunia. Berbagai dari perangkat digital seperti dari *smartphone*, televisi, hingga kacamata digital memungkinkan menggunakan Android sebagai pusat sistem operasinya.

Linux merupakan basis sistem operasi yang digunakan *mobile* sistem Android. Dikutip dari situs penyedia statistik pangsa pasar untuk teknologi internet *netmarketshare.com* Desember 2015, perolehan data pasar penggunaan sistem operasi Android, dimana sistem operasi Android merupakan sistem yang paling populer dan banyak diminati dengan perolehan 57,29% pengguna, kemudian diikuti oleh IOS dengan 35,43% pengguna, kemudian sisanya diikuti oleh sistem operasi lainnya.

Menurut Ambaryani (2017) *smartphone* merupakan perangkat penunjang pembelajaran yang sangat efektif, karena pada masa sekarang hampir semua peserta didik merupakan pengguna *smartphone* khususnya *smartphone* Android, dalam satu genggam *smartphone* Android peserta didik sudah dapat mengakses konten aplikasi yang berisikan kompetensi, materi, contoh soal, video pembelajaran, simulasi praktikum dan soal evaluasi interaktif.

Menurut Nining (2017) kelebihan yang dimiliki *Mobile Learning* di antaranya dapat memudahkan penggunaannya. Dengan harga yang lebih murah dan ukuran desain perangkat yang lebih minimalis dari PC/Dekstop *Mobile Learning* sudah dapat membantu peserta didik dalam mengakses materi maupun tugas pembelajaran

yang di sampaikan oleh guru dimana saja dan kapan saja sehingga dapat memudahkan dalam belajar dan meningkatkan prestasi peserta didik.

Irnin (2017) Media pembelajaran merupakan komponen yang sangat penting sebagai sumber belajar dalam menunjang pembelajaran. Keberhasilan suatu pembelajaran turut ditentukan oleh keberadaan media pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran juga lebih mudah dengan semakin berkerkembangnya teknologi yang juga dapat memberikan kemudahan dalam mengakses media pembelajaran. Berkat kepopuleran sistem operasi Android yang di sematkan pada *smartohone* maka begitu banyak *software* telah dikembangkan guna menunjang suatu media pembelajaran.

Husna (2018) mendefinisikan *M-Learning* merupakan penggunaan teknologi media, jaringan nirkabel, dan penggunaan perangkat utamanya yaitu ponsel/*smartphone*. *M-Learning* dapat membantu memfasilitasi, mendukung, meningkatkan prestasi belajar dan menambah pengalaman dalam belajar. Penggunaan *m-learning* dalam pembelajaran dapat memberikan kontribusi positif. Belajar menggunakan *m-learning* dapat meningkatkan kemampuan rata-rata beberapa siswa dan

memungkinkan pembelajaran diluar kelas, dimana saja,dan kapan saja.

Berdasarkan masalah diatas, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan prosedur pembelajaran online berbasis Aplikasi Android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java yang terhubung terhadap sebuah *website* dengan format aplikasi akhir Apk ,untuk menjawab kebutuhan perkembangan zaman dan juga memudahkan guru beserta peserta didik dalam proses belajar mengajar terhadap era teknologi. Dengan demikian pada penelitian ini peneliti mengangkat judul “Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Dengan Mata Pelajaran IPA Pada Materi Kalor dan Perpindahannya SMP Kelas VII “.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya yaitu :

Rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Bagaimana kualitas produk *software E-Learning* dan *M-Learning* yang dikembangkan ?
2. Bagaimana respon peserta didik pada jenjang SMP terhadap produk *software E-Learning* dan *M-Learning* yang dikembangkan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Untuk mengetahui kualitas produk *software E-Learning* dan *M-Learning* yang dikembangkan.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik pada jenjang SMP terhadap produk *software E-Learning* dan *M-Learning* yang dikembangkan.

D. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan oleh peneliti dari penelitian dan pengembangan *software E-Learning M-Learning* diantaranya yaitu:

1. Bagi pendidik
 - a. Memberikan ide pemikiran bagi pendidik dalam penyampaian materi pembelajaran dengan berbasis *Mobile Learning*.
 - b. Dapat mendemonstrasikan simulasi pembelajaran agar lebih memahami konsep pembelajaran terhadap peserta didik.
2. Bagi peserta didik
 - a. Dapat mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran.
 - b. Lebih interaktif karena terdapat simulasi di dalam *Mobile Learning*.

c. Lebih praktis dalam satu genggam tangan peserta didik.

3. Bagi peneliti

Memberikan pengalaman kepada peneliti dalam pengembangan suatu produk *software E-Learning M-Learning* sehingga kedepannya dapat lebih mengembangkan *software E-Learning M-Learning* yang lainnya demi kemajuan Ilmu pengetahuan dan Teknologi.

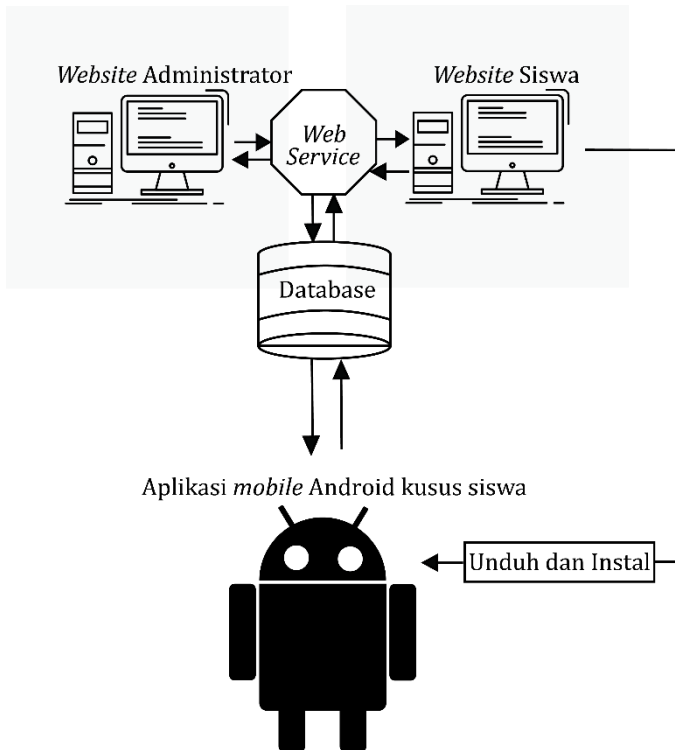
E. Spesifikasi Produk

Oktafianto (2018) mendefinisikan Laravel adalah sebuah *Framework* PHP yang dirilis dibawah lisensi MIT, dibangun dengan konsep MVC (*model view controller*). Laravel merupakan *Framework* pengembangan website berbasis MVC yang ditulis dalam PHP dengan rancang yang dapat mengurangi biaya pengembangan awal dan biaya pemeliharaan namun tetap mendukung peningkatan kualitas perangkat lunak serta pengalaman bekerja dengan aplikasi dengan menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu.

Menurut Purnamasari (2014) *Device Android* digunakan sebagai alat *user interface* , di peruntukkan untuk mengirim request data dan menerima data yang dikirim oleh server *WEB* dan berperan sebagai media

menampilkan informasi yang diterima oleh *user*. Sementara untuk alat bantu pengelolaan data aplikasi yang terdapat dalam *database*, menggunakan peranan dari *User PC* melalui *web admin*. Kemudian untuk pengatur lalu lintas data antara pengguna dengan *server* menggunakan peranan dari *WEB service*, dengan kegunaanya yaitu menerima inputan variabel dari *user* dan menyusun variabel tersebut menjadi parameter-parameter yang membentuk sebuah *query*, memanggil *function* dengan mengirimkan parameter-parameter untuk penyusunan *query*, menerima hasil eksekusi *query* yang diteruskan ke dalam *database*, dan mengatur proses penyajian informasi yang dikirimkan kepada pengguna pada komponen *view*. Dalam penyimpanan segala informasi mengenai data-data Aplikasi yaitu memakai *Database server*, kemudia menerima parameter-parameter pembentuk *query* yang dikirimkan oleh *WEB service*, pengeksekusi *query* yang telah terbentuk, dan

mengirim kembali hasil *query* pada *web service*. Spesifikasi produk yang dikembangkan seperti pada Gambar 1-1.



Gambar 1-1 Desain produk yang akan dibuat.

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Pengembangan yang dilakukan oleh peneliti untuk mengembangkan *M-Learning* adalah:

- a. Peneliti menggunakan *software Android Studio* sebagai *Tools* pemrograman utama *mobile learning* dan bantuan dari Coreldraw sebagai *software* pengembang dan pemercantik *image*.
 - b. Peneliti mengembangkan *User Interface* yang menarik sehingga lebih mudah penggunaan dan nyaman oleh peserta didik.
 - c. Penggunaan simulasi pembelajar yang *animatic* dapat lebih meningkatkan pemahaman dan imajinasi peserta didik mengenai mata pelajaran.
2. Batasan Pengembangan
- Pengembangan *software E-Learning* dan *M-Learning* mempunyai batasan pengembangan yaitu:
- a. Keterbatasan spesifikasi *User PC* peneliti sebagai sarana utama dalam pengembangan *software E-Learning* dan *M-Learning*.
 - b. Uji produk yang dilakukan hanya sampai uji lapangan terbatas saja.
 - c. Penyesuaian penggunaan versi *Android* di sesuaikan dengan pengguna *Smartphone Android* pada umumnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Penelitian Pengembangan

Menurut Putra (2015) pendidikan berbasis teknologi telah diperkenalkan oleh R&d, yang melahirkan "*E-Learning*", "*virtual learning*" yang dimana kesemuanya itu telah mengubah paradigma dalam proses belajar. Proses pembelajaran kini tidak lagi terikat dalam kelas-kelas tradisional yang mana sangat terbatas oleh ruang dan waktu. Dalam mengatasi dan melampaui batasan-batasan tersebut diperlukan adanya pendidikan berbasis teknologi. Inovasi dalam bidang pendidikan dengan hal ini telah mengalami banyak revolusi. Artinya dalam hal ini pendidikan dan proses pembelajaran menjadi begitu berbeda dibandingkan dengan masa lalu.

Secara sederhana R&D dapat didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan/diarahkan untuk mencari temuan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/strategi/cara, jasa, prosedur

tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna.

Menurut Basyir (2016) yaitu model ADDIE dikembangkan oleh Dick dan Carry (1996) berupa 5 tahap penelitian yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran. Kelima komponen tersebut yaitu: (1) Analisis (*Analysis*); (2) Desain (*Design*); (3) Pengembangan (*Development*); (4) Penerapan (*Implementation*); (5) Evaluasi (*Evaluation*).

Fatmala (2016) mendefinisikan beberapa langkah-langkah tahapan yang dilakukan dalam model ADDIE yaitu tahapan yang pertama Analisis yang meliputi analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis karakteristik pembelajaran, lalu tahapan yang kedua yaitu Desain yang meliputi perancangan butir-butir materi, penyusunan naskah materi, pembuatan kisi-kisi angket, pembuatan *storyboard* media, pengumpulan bahan-bahan dalam pengembangan media, selanjutnya untuk tahapan yang ketiga yaitu Pengembangan yang meliputi pembuatan produk media pembelajaran, dan pembuatan angket, lalu tahapan keempat yaitu Penerapan yang meliputi penilaian oleh ahli media dan ahli materi, dan ujicoba

kepada responden, Kemudian tahapan yang kelima (terakhir) adalah Evaluasi.

2. Laravel

Benmoussa (2019) mendefinisikan bahwa PHP merupakan bahasa pemrograman yang berkembang sebagai bahasa scripting pilihan oleh sebagian besar pengembang; banyak sekali variasi PHP yang telah ditemukan. *framework* merupakan pengembangan PHP memiliki beberapa manfaat, dan merupakan suatu perkembangan yang sangat penting dalam desain dan praktek-praktek pembangunan IT dari 20 tahun terakhir. Kerangka kerja PHP akan selalu berkembang, pihak pengembang akan terus mengembangkan dan menawarkan aplikasi web yang memiliki kemampuan lebih kompleks, aman, lebih lengkap dan juga cepat daripada sebelumnya. Berkat struktur file yang simpel, *framework* memungkinkan untuk mengatur file dan kode dari pengembang dan untuk meningkatkan produktivitas. Kerangka kerja PHP tersedia dalam banyak bentuk dan ukuran dan telah terkonsep oleh pengembang dengan berbagai tingkat pengalaman, telah disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi.

Ferdiana (2019) menjelaskan bahwa Laravel menggunakan dukungan web php, yang diciptakan

oleh Taywell Otwell. Kerangka Laravel mudah untuk dipahami dan kokoh; mempermudah pekerjaan itu sendiri dengan penyediaan fitur otentikasi, routing , *system management*, *caching*, komponen IOC (*Inversion of Controller*) terbaru, *database* yang terintegrasi, dan unit pendukung lainnya, yang memungkinkan untuk mengembangkan aplikasi yang kompleks.

Menurut Oktafianto (2018) Laravel merupakan sebuah Framework PHP yang dirilis dibawah naungan lisensi MIT, dibangun menggunakan konsep MVC (*model view controller*). Laravel merupakan pengembangan dari website berbasis MVC yang ditulis dalam PHP dengan rancang yang dapat mengurangi biaya pengembangan awal dan biaya pemeliharaan namun tetap mengusung peningkatan kualitas perangkat lunak serta pengalaman bekerja dengan aplikasi dengan menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu serta untuk meningkatkan pengalaman yang lebih dalam bekerja dengan aplikasi Laravel.

Menurut Kusuma (2019) bahwasanya Laravel merupakan salah satu dari beberapa kerangka bahasa pemrograman PHP yang menawarkan *code modular*. Dengan adanya kombinasi antara *driver* dan sistem

bundle-nya. *Driver* memungkinkan kita dapat dengan mudah mengubah maupun memperluas *caching*, *session*, *database*, dan juga fungsi otentikasi. Penggunaan *bundle* mampu mengemas hingga berbagai jenis kode untuk dioperasikan kembali atau untuk diberikannya kepada seluruh pengguna Laravel. Laravel begitu menarik, karena apapun sesuatu yang ditulis dengan Laravel dapat terkemas dalam sebuah kemasan yang *magic*.

Dalam penjelasannya Darwiyanto (2015) , menjelaskan dalam mengembangkan suatu aplikasi di perlukan adanya MVC (*Model View Controller*) dengan fungsi sebagai data (*Model*) yang kemudian akan ditampilkan (*View*) dan juga bagaimana cara proses data (*Controller*) . Dalam membangun suatu MVC memiliki tiga komponen yaitu:

- Model

Model berperan menjadi penghubung antara controller dengan database. Tugas utama dari model yaitu melaksanakan manipulasi data terhadap database seperti CRUD (*create, read, update, delete*).

- View

View berperan mengatur bagaimana data dapat ditampilkan terhadap user. Data yang

diperoleh dari model selanjutnya diproses oleh controller kemudian oleh View ditampilkan terhadap user.

- Controller

Controller adalah bagian yang menghubungkan antara model dengan view. Kegunaan dari controller sebagai pemroses fungsi atau perintah dari user, lalu sebagai penentu bagaimana berjalannya aplikasi.

3. Website

Hanif (2019) mendefinisikan supaya dapat terhubung dengan internet diperlukannya suatu layanan komputer yaitu World Wide Web (WWW) atau biasa dikenal dengan WEB. Dengan suatu layanan WEB yang telah terhubung dengan internet pengguna dapat menikmati berbagai macam informasi baik itu informasi yang bermanfaat maupun informasi yang tidak bermanfaat(spam), dari informasi yang dapat di akses secara gratis maupun informasi yang harus membayar. Di dalam WEB terdapat berbagai macam halman-halaman yang menampilkan informasi berupa teks, gambar, audio, dan video yang bersifat dinamis maupun statis membentuk suatu rangkaian yang saling terikat dan saling terkoneksi antara halaman satu dengan

halaman lainnya , maupun jaringan satu dengan jaringan lainnya (*hyperlink*).

4. PHP

Priyanto (2017) mendefinisikan PHP (*hypertext preprocessor*) merupakan suatu bahasa scripting khususnya digunakan dalam *web development*. Karena sifatnya yang *server side scripting*, maka untuk pengoprasiaannya PHP harus melibatkan web server . PHP juga dapat terintegrasi dengan HTML, JavaScript, JQuery, Ajax .Namun secara umum PHP lebih dominan digunakan bersama dengan *file* bertipe HTML . Fungsi lain dari PHP adalah dimana Anda bisa membuat *website powerful* yang dinamis, dengan disertai manajemen *database-nya*. Selain itu juga kegunaan PHP yang sebagian besar juga dapat jalan di banyak *platform* menjadikan salah satu alasan mengapa perlunya penguasaan PHP untuk menjadi seorang *web development* yang hebat.

Sedangkan menurut Haryana (2008) PHP merupakan suatu bahasa pemrograman berbasis web dimana penerapan sistemnya adalah pada sisi server side. Ketika browser akan mengeksekusi sebuah halaman web melalui server yang kemudian akan menerima tampilan “hasil jadi” dalam bentuk HTML,

sedangkan kode dalam bentuk PHP itu sendiri tidak akan dapat terlihat dalam *web*.

5. MySQL

MySQL merupakan salah satu aplikasi DBMS yang sangat dan juga banyak digunakan oleh banyak programmer aplikasi *web*. Contoh DBMS lainnya misalnya: PostgreSQL (*freeware*), SQL Server, MS Access dari Microsoft, DB2 dari IBM, Oracle dan Oracle Corp, Dbase, FoxPro, dsb.

Keunggulan dari MySQL adalah gratis selalu *ter-update* dan banyak sekali forum yang memfasilitasi para penggunanya jika menuai kendala. MySQL juga menjadi DBMS yang sering di-*bundling* dengan *web server* sehingga jadi lebih mudah proses instalasinya.

6. Android

Aji (2018) beranggapan bahwa sistem operasi Android merupakan sistem operasi yang paling populer digunakan di smartphone. Android memiliki sistem *open source* dan memiliki kemampuan kustomisasi dari berbagai pihak, sehingga kreasi di dalamnya tidaklah terbatas. Sistem operasi ini juga menyediakan keandalan dan portabilitas dari bahasa pemrograman tingkat tinggi dan juga API (*application programming interface*). Sampai saat ini, android terus berkembang, begitu juga dengan alat

pengembangannya. Ada beberapa IDE (*Android Integrated Development Environment*)/ Alat Pengembangan Aplikasi Android, salah satu yang populer digunakan adalah Android Studio. Alat pengembangan aplikasi android resmi yang dianjurkan dan langsung didukung oleh Google adalah Android Studio.

Menurut definisi Hansun (2018) Linux merupakan basis sistem operasi yang digunakan *mobile* sistem Android. Android dikembangkan pertama kali oleh perusahaan *startup* di California bernama *Android.Inc.* yang digawangi oleh Andy Rubin , Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Pada 2005, versi beta Android SDK (*System Development Kit*) dirilis Google pada November 2007.

Penawaran pendekatan Android yang menyeluruh dalam pengembangan aplikasi, menjadikan satu aplikasi Android yang di bangun bisa berjalan pada berbagai perangkat yang menggunakan sistem operasi Android baik itu *smartphone*, *smartwatch*, *tablet* dan perangkat lainnya. Teknologi Android berkembang begitu pesat yang juga tidak dapat dilepas dari peranan AOSP (*Android Open Source Project*) yang telah bertanggung jawab

terhadap pengembangan sistem operasi Android dan langsung dipimpin oleh Google.

7. Java

Kumar (2017) mendefinisikan Java adalah bahasa pemrograman *multithreaded* dengan berorientasi objek, yang dikembangkan oleh Sun Microsystems pada tahun 1991. Java dirancang untuk memperkecil, sederhana dan portabel di berbagai platform serta sistem operasi. Popularitas Java disebabkan oleh teknologi uniknya yang dirancang berdasarkan tiga elemen utama, yaitu diantaranya penggunaan *applets*, konstruksi bahasa pemrograman yang kuat, dan sekumpulan kelas objek yang signifikan. Ketika program Java dikompilasi, itu diterjemahkan ke dalam kode mesin atau prosesor dan instruksi yang spesifik dari prosesor. Dalam lingkungan pengembangan Java ada dua bagian: Java *Compiler* dan Java *Interpreter*. *Compiler* menghasilkan kode *byte* (seperangkat instruksi yang menyerupai kode mesin tetapi tidak spesifik untuk prosesor apa pun) alih-alih kode mesin dan *Interpreter* mengeksekusi program java.

8. Kalor dan Perpindahannya

Menurut Agus (2016) ketika suatu kaleng soda dingin diletakkan di atas meja lama kelamaan akan menghangat, dan sebuah kentang panggang yang

panas di letakkan di meja yang sama lama-kelamaan akan mendingin. Peristiwa tadi disebabkan karena perpindahan energi di antara benda dengan lingkungannya sehingga tercapailah keseimbangan termal. Untuk kasus terhadap kentang panggang, energi cenderung meninggalkan kentang sehingga suhu kentang menyesuaikan suhu ruangan. Dalam proses ini, energi dikatakan berpindah dalam bentuk kalor. Jadi, kalor dapat didefinisikan sebagai energi yang berpindah antara sistem dengan lingkungannya (atau di antara kedua sistem) disebabkan oleh perbedaan suhu.

A. Pengertian Kalor

Halliday (2005) mendefinisikan kalor merupakan suatu energi yang ditransfer antara sistem dengan lingkungannya, karena disebabkan oleh perbedaan suhu yang berada di antara sistem dengan lingkungan.

Perlu diketahui bahwa energi juga dapat ditransfer antara sistem dengan lingkungan sebagai usaha (W), melalui perantara gaya yang bekerja pada sistem. Kalor dan juga usaha, bukanlah merupakan sifat intrinsik dari suatu sistem, tidak seperti halnya suhu, tekanan, dan volume. Keduanya hanya

memiliki makna menggambarkan transfer energi masuk atau keluar sistem. Selain itu, akan lebih tepat jika dikatakan : “Dalam waktu 3 menit, 15 J kalor ditransfer ke sistem dari lingkungannya” atau “Dalam sisa menit terakhir, 12 J usaha dilakukan oleh sistem terhadap lingkungannya”. Akan tidak tepat jika dikatakan: “ Sistem tersebut berisi 450 J kalor” atau “Sistem tersebut berisi 385 J usaha.”

Ketika para ilmuwan belum menyadari bahwa kalor merupakan energi yang ditransfer, dalam hal kemampuan untuk menaikkan suhu air diukur dengan kalor. Sehingga, kalori dalam (kal) didefinisikan sebagai jumlah kalor yang dibutuhkan dalam meningkatkan suhu 1 gr air dari $14,5^{\circ}\text{C}$ sampai $15,5^{\circ}\text{C}$. Pada sistem satuan inggris, dalam mendefinisikan jumlah panas yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu 1 lb air dari 63°F hingga 64°F , satuan yang digunakan adalah *British thermal unit* (Btu).

Kalor (seperti usaha W) merupakan energi yang ditransfer , hal ini diputuskan melalui komunikasi ilmiah pada tahun 1948, dengan

satuan tradisional untuk besaran kalor *British Thermal Unit* (Btu), maka dari itu satuan SI yang dipakai terhadap kalor harus seperti satuan yang dipakai untuk energi, yaitu *Joule* (J). Sementara itu kalori pada saat ini didefinisikan menjadi 4,1868 J , tanpa acuan pada pemanasan air. (Penggunaan istilah “kalori” yang dipakai dalam nutrisi, terkadang disebut dengan Kalori (Cal)). Hubungan antara berbagai kesatuan panas adalah:

$$\begin{aligned} 1 \text{ cal} &= 3,969 \times 10^{-3} \text{ Btu} \\ &= 4,1868 \text{ J} \end{aligned}$$

(2 – 1)

1. Kalor dan Perubahan Suhu Benda

Kapasitas kalor (C) dengan massa zat (m) dan kalor jenis (c), ketika sebuah objek penilaian konstan antara kalor Q yang dilepas atau diserap oleh objek dan perubahan suhu ΔT yang dihasilkan oleh objek, yaitu

$$C = m \times c$$

$$Q = C \Delta T$$

$$= C(T_f - T_i)$$

(2 – 2)

Dimana suhu awal dan akhir objek adalah T_i dan T_f memiliki jumlah kalor yang diserap

(Q) . Kapasitas kalor (C) mempunyai satuan unit energi per derajat ataupun energi per kelvin. Kapasitas kalor C misalnya seperti suatu lempeng marmer saat digunakan dalam suatu pemanas yang memiliki nilai 179 cal/C^0 , yang dapat juga ditulis sebagai 179 kal/K atau 749 J/K . Proses perpindahan kalor dapat selalu berlanjut tanpa batas selama terdapat suatu perbedaan suhu antara sistem dengan lingkungan.

Dua objek terbentuk dari bahan yang sama, misalnya suatu marmer dapat mempunyai kapasitas kalor setara dengan massanya sehingga mudah untuk pendefinisian kapasitas kalor tiap satuan massa atau kalor jenis c yang tidak merujuk kepada objek, akan tetapi merujuk terhadap satuan massa (m) bahan penyusun objek tersebut. Persamaan 2-2, kemudian dapat diturunkan menjadi

$$\begin{aligned} Q &= cm \Delta T \\ &= cm(T_f - T_i) \\ (2 - 3) \end{aligned}$$

Melalui penelitian kita dapat menemukan bahwa meski kapasitas kalor dari suatu benda, misalnya marmer, bernilai 179 cal/C^0 atau 749 J/K , kalor spesifik dari marmer tersebut dalam (di lempengan atau objek marmer lainnya) adalah $0,21 \text{ kal/g.C}^0$ (atau 880 J/kg.K).

Dalam satuan kalori dan *British thermal unit*, kalor spesifik air didefinisikan sebagai

$$c = \frac{\text{kal}}{\text{g}} \cdot \text{C}^0 = \frac{1 \text{ Btu}}{\text{lb}} \cdot \text{F}^0 = 4190 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{K} \quad (2 - 4)$$

Tabel 2-1 memberitahukan nilai kalor spesifik dari beberapa zat padat suhu kamar. Perhatikan nilai untuk air relatif tinggi. Kalor spesifik dari suatu zat sebenarnya tergantung terhadap suhu tetap nilai-nilai dalam tabel 2-1, berlaku secara umum untuk berbagai kisaran suhu kamar.

Dari seluruh satuan, satuan yang lebih mudah dalam menentukan jumlah zat adalah mol, yaitu

$$1 \text{ mol} = 6,02 \times 10^{23} \text{ satuan dasar} \quad (2 - 5)$$

dari benda apapun. Jadi, 1 mol aluminium memiliki arti $6,02 \times 10^{23}$ atom (atom merupakan satuan dasar), dan 1 mol

aluminium oksida memiliki arti $6,02 \times 10^{23}$ molekul (molekul adalah satuan dasar senyawa tersebut).

Ketika sebuah kuantitas dinyatakan dalam mol, maka spesifik kalor juga harus melibatkan dalam mol (bukanlah satuan massa), sehingga disebut kalor jenis. Tabel 2-1 memberitahukan nilai-nilai untuk beberapa elemen padat (terdiri atas elemen tunggal) terhadap suhu kamar.

Tabel 2-1
Daftar Beberapa Nilai Kalor Jenis Dan Kalor
Jenis Molar Terhadap Temperatur Ruangan

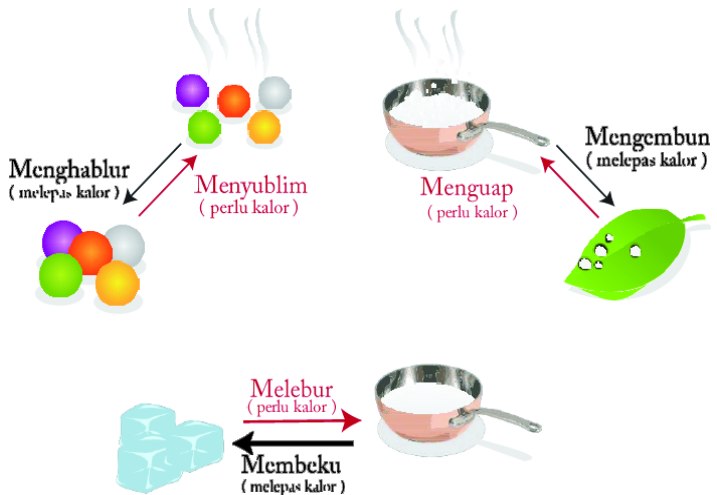
Bahan	Kalor Spesifik		Kalor Jenis Molar
	Kal g.K	J/Kg.K	J/mol.K
Zat Padat Unsur			
Timbal	0,0305	128	26,5
Tungsten	0,0321	134	24,8
Perak	0,0564	236	25,5
Perunggu	0,0923	386	24,5
Aluminium	0,215	900	24,4
Zat Padat			
Kuningan	0,092	380	
Granit	0,19	790	
Gelas	0,20	840	
Es (-10)	0,530	2220	
Zat Cair			
Raksa	0,033	140	
Etil Alkohol	0,058	2430	
Air Laut	0,093	3900	
Air	1,00	4190	

2. Kalor dan Perubahan Wujud Benda

Ketika sebuah energi diserap sebagai kalor terhadap zat padat atau cair, suhu dari suatu sampel tidak selalu naik. Sebaliknya, sampel dapat berubah dari satu fasa maupun keadaan. Sebuah benda bisa terbagi menjadi tiga keadaan umum : Keadaan pertama ketika dalam bentuk padat, molekul-molekul sampel terkunci terhadap struktur yang kuat oleh tarikan antara molekul tersebut. Keadaan kedua ketika dalam bentuk cair, molekul memiliki lebih banyak energi dan bergerak. Molekul tersebut bisa membentuk ikatan begitu singkat, tapi sampel tidak memiliki struktur yang kaku dan dapat mengalir atau menetap menyesuaikan wadahnya. Keadaan ketiga ketika dalam bentuk gas maupun uap, keadaan dari molekul memiliki energi yang lebih bebas satu dengan lain, dan dapat mengisi secara menyeluruh volume suatu wadah.

Berubahnya wujud dari keadaan padat ke keadaan cair suatu zat padat dapat diartikan dengan meleleh/mencair. Salah satu contoh

umumnya adalah pencairan es batu untuk membentuk cairan berupa air, dalam proses ini molekul-molekul yang padat membutuhkan suatu energi yang diserap supaya mereka dapat terbebaskan dari strukturnya yang kaku. Pembekuan cairan menjadi benda padat merupakan kebalikan dari pencairan, hal ini memerlukan energi yang dilepaskan oleh zat cair sehingga molekul bisa menetap ke dalam sebuah struktur yang kaku, misalnya air yang membeku menjadi es.



Gambar 2-1 Perubahan wujud benda.

(Sumber: dokumentasi Kemdikbud)

Penguapan zat cair dapat merubah keadaan cair dari zat tersebut ke bentuk (gas) uap. Proses ini mirip mencair, namun membutuhkan energi karena molekul harus terbebas dari susunannya. Pendidihan pada air dapat mengubah keadaan cair ke bentuk uap (atau gas molekul air individu) merupakan salah satu contoh umumnya. Pengkondensasian gas dalam membentuk cairan adalah kebalikan dari proses penguapan, dalam proses ini energi terlepas dari molekul gas sehingga akan menjauh satu sama lain diantara molekul.

Kalor Laten (L) terjadi ketika suatu sampel mengalami perubahan fasa dengan jumlah energi tiap satuan massa yang harus ditransfer sebagai kalor. Jadi, saat sampel massa m mengalami perubahan fasa, maka total energi yang di transfer akan sebesar.

$$Q = Lm$$

$$(2 - 6)$$

Menurut Giancoli (2014) dimana Q adalah pertambahan kalor atau pelepasan kalor selama perubahan fase, L adalah kalor laten terhadap suatu proses dan zat, dan m adalah massa zat.

Tabel 2-2
Daftar Beberapa Nilai Kalor Transformasi
Pada Pelelehan dan Pendidihan

Zat	Pelelehan		Pendidihan	
	Titik leleh (K)	Panas fusi L_f (kJ/kg)	Titik didih (K)	Panas penguapan L_v (kJ/kg)
Hidrogen	14,0	58,0	20,3	455
Oksigen	54,8	13,9	90,2	213
Merkurium	234	11,4	630	296
Air	273	333	373	2256
Timbal	601	23,2	2017	858
Perak	1235	105	2323	2336
Tembaga	1356	207	2868	4730

B. Perpindahan Kalor

Kalor dapat berpindah dari satu tempat atau objek ke tempat atau objek lainnya dengan tiga moda/cara perpindahan kalor yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

1. Konduksi

Menurut Halliday (2005) panci logam akan memanaskan ketika Anda meletakkannya di atas api dengan waktu yang cukup lama. Getaran amplitudo dari atom dan elektron terhadap ujung logam menjadi relatif besar disebabkan suhu yang tinggi oleh lingkungannya. Getaran amplitudo yang meningkat, dan juga energi yang diteruskan oleh panci, terdiri dari atom-atom yang berdekatan mengalami tabrakan, dengan cara ini daerah di sekitaran panci akan mengalami kenaikan temperatur.

Potter (2008) berpendapat bahwa konduksi merupakan keadaan ketika dalam suatu material terdapat adanya perbedaan temperatur dengan material lainnya. Moda ini bisa terjadi di dalam semua zat, namun sering diasosiasikan terhadap zat-zat padat. Tabel 2-

3 memberitahukan nilai konduktivitas termal dari beberapa logam umum, gas, dan bahan bangunan.

Tabel 2-3
Memberitahukan nilai konduktivitas termal dari beberapa logam umum, gas, dan bahan bangunan

Beberapa Nilai Konduktivitas Termal	
Zat	$k(\text{W/m} \cdot \text{K})$
Logam-logam	
Baja anti karat	14
Timbal	35
Besi	67
Kuningan	109
Aluminium	235
Tembaga	401
Perak	428
Gas-gas	
Udara (Kering)	0,026
Helium	0,15
Hidrogen	0,18
Bahan-bahan bangunan	

Bentuk <i>polyurethane</i>	0,024
<i>Rock wool</i>	0,043
Fiberglas	0,048
Pinus putih	0,11
Kaca Jendela	1,0

Menurut Giancoli (2014) semakin besar nilai k maka benda tersebut dapat menghantarkan kalor lebih cepat hal ini disebut dengan konduktor termal yang baik dan insulator termal yang buruk atau sering disebut dengan konduktor, sebaliknya semakin kecil nilai k maka benda tersebut menghantarkan kalor lebih lambat atau bahkan tidak sama sekali hal ini disebut dengan insulator termal yang baik dan konduktor termal yang buruk atau sering disebut dengan isolator.



Gambar 2-2 Contoh bahan konduktor dan isolator.

(Sumber: dokumentasi Kemdikbud)



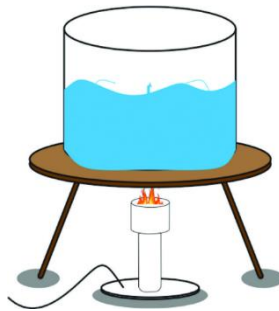
Gambar 2-3 Kayu merupakan insulator termal yang baik, aluminium merupakan konduktor termal yang baik.

(Sumber: dokumentasi Kemdikbud)

2. Konveksi

Ketika melihat sebuah lilin atau korek api yang menyala, Anda menyaksikan suatu energi panas yang terangkat ke atas. Transfer energi ini terjadi saat fluida melakukan kontak

terhadap objek yang mempunyai suhu lebih tinggi dari fluida tersebut. Suhu merupakan bagian dari fluida yang telah mengalami kontak terhadap suatu objek, yang kemudian panasnya akan meningkat, dan (kebanyakan kasus) fluida tersebut akan mengembang dan densitasnya berkurang. Karena fluida tersebut mengalami proses mengembang, oleh karenanya massanya akan lebih ringan dari pada fluida pendingin di sekitarnya, sehingga berakibat nilai gaya apungnya naik.



Gambar 2-4 Arus konveksi.

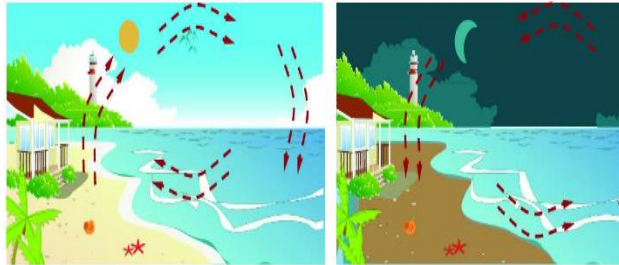
(Sumber : dokumentasi Kemdikbud)

Potter (2008) berpendapat bahwa konveksi dapat terjadi saat energi dipindahkan terhadap suatu permukaan padat ke suatu fluida yang bergerak. Hal ini

merupakan suatu kombinasi dari energi yang berpindah terhadap konduksi maupun adveksi (berpindahnya suatu energi yang diakibatkan oleh pergerakan umum suatu fluida) oleh karenanya, jika tidak ditemukan sebuah pergerakan terhadap fluida, maka tidak akan terjadi suatu perpindahan kalor secara konveksi.

Menurut pendapat Halliday (2005) pada atmosfer konveksi memainkan peranan penting ketika penentuan pola iklim global dan variasi cuaca harian. Pilot dari *glider* dan juga burung akan menuju udara yang lebih hangat (konveksi arus udara hangat) yang dapat membuat mereka tetap berada di suatu ketinggian. Ketika di kedalaman lautan sedang berlangsung transfer energi besar, maka di dalamnya akan mengalami suatu proses yang sama yaitu menuju ke temperatur yang lebih hangat. Dimana akhirnya, energi tertransfer ke permukaan matahari dari tungku nuklir dalam intinya oleh sel-sel konveksi yang sangat besar, ketika gas pendingin sekitar inti akan turun ke bawah permukaan, maka gas

bersuhu panas akan naik ke permukaan sepanjang inti sel.



Gambar 2-5 Arus konveksi di pantai, berupa angin laut dan angin darat.

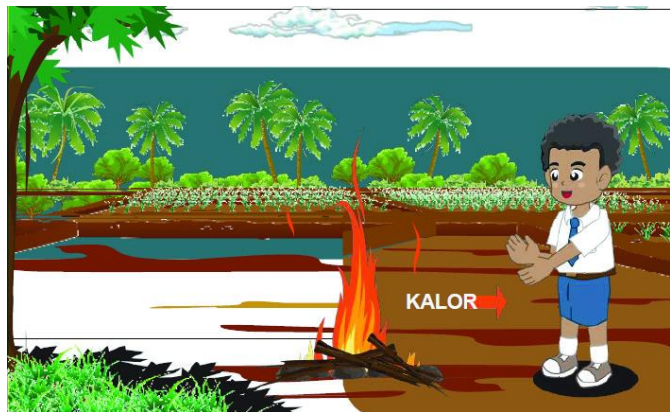
(Sumber : dokumentasi Kemdikbud)

3. Radiasi

Radiasi adalah metode dimana suatu objek beserta lingkungannya bisa bertukar energi panas melalui gelombang elektromagnetik (cahaya tampak merupakan salah satu bentuk dari gelombang elektromagnetik). Dapat pula berarti energi yang berpindah menjadi foton-foton, perpindahan ini dapat terjadi melalui hampa udara maupun melalui zat-zat transparan misalnya air.

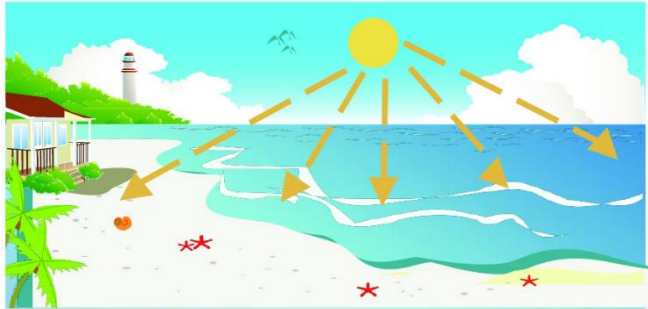
Energi yang ditransfer memakai metode ini sering dinyatakan dengan radiasi termal supaya membedakan terhadap sinyal

elektromagnetik (seperti halnya, siaran televisi) dan dari radiasi nuklir (energi dan partikel yang terpancarkan oleh inti). Saat anda berdiri di hadapan suatu tungku api, Anda bisa merasa kehangatan dikarenakan tubuh anda menyerap radiasi termal dari api tersebut, yang artinya energi kalor di dalam tubuh anda mengalami kenaikan, sementara itu energi kalor api turun. Perpindahan kalor untuk penjalaran radiasi tidak memerlukan suatu medium, radiasi bisa terpancar melalui ruang vakum. Misalkan contoh yang nyata seperti panas matahari yang anda rasakan.



Gambar 2-6 Perpindahan kalor dari api unggun ke manusia secara radiasi.

(Sumber : dokumentasi Kemdikbud)



Gambar 2-7 Kalor berpindah dari matahari hingga ke bumi melalui ruang hampa secara radiasi.
(Sumber : dokumentasi Kemdikbud)

C. Dalil Mengenai Kalor

Q.S. Ar Ra'd : 17

أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَهُۥ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَابِعًا ۚ وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِّثْلُ ۚ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْحَقَّ وَالْبَاطِلَ ۚ فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً ۖ وَأَمَّا مَا يَنْفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الْأَرْضِ ۚ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ ۝١٧

Allah telah menurunkan air (hujan) dari langit, maka mengalirlah air di lembah-lembah menurut ukurannya, maka arus itu membawa buih yang mengambang. Dan dari apa (logam) yang mereka lebur dalam api untuk membuat perhiasan atau alat-alat, ada (pula) buihnya seperti buih arus itu. Demikianlah Allah membuat perumpamaan (bagi) yang benar dan yang bathil. Adapun buih itu, akan hilang sebagai sesuatu yang tak ada harganya; adapun yang memberi manfaat kepada manusia, maka ia tetap di bumi. Demikianlah Allah membuat perumpamaan-perumpamaan.

B. Kajian Pustaka

Karuru (2017) berpendapat dalam kajian pustaka peneliti dapat melangkah setapak ke depan, memformulasikan dengan jelas yang disertai pembahasan yang mendalam dengan argumentasi yang kuat untuk meyakinkan pembaca bahwa pemilihan teori yang dituangkan dalam hipotesis mempunyai landasan yang kuat. Kajian pustaka juga dapat menambah literatur dan menambah wawasan untuk menunjang suatu penelitian, dalam hal ini beberapa kajian pustaka yang digunakan peneliti demi menunjang penelitian antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Purnamasari (2014) yang berjudul Aplikasi M-Learning pada Platform Android Penelitian ini dilakukan sebagai pondasi awal pengembangan produk *software E-Learning M-Learning* pada materi “Kalor dan Perpindahannya”. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan dari produk *software E-Learning M-Learning*. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dan mengacu pada model pengembangan *ADDIE* yang meliputi tahap

analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi dan tahap evaluasi.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Oktafianto (2018) yang berjudul Desain dan Implementasi Sistem Pembelajaran Elektronik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel, Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan *E-Learning* dalam bentuk *Website* pada materi “Kalor dan Perpindahannya”. Adapun pengembangan dari website ini adalah untuk menunjang produk *software M-Learning*, supaya produk *software M-Learning* yang telah tersedia dapat terpancar dengan internet dan terjalinnnya integrasi antara guru dan peserta didik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Basyir (2016), yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Android Media Pembelajaran Kosa Kata Bahasa Arab Bergambar Dengan Menggunakan Model Pendekatan ADDIE , Penelitian ini digunakan sebagai penambahan pandangan mengenai model pengembangan ADDIE, supaya penelitian yang dilakukan peneliti dapat lebih terarah dan tepat sasaran.

C. Kerangka Berpikir

Dalam dunia pendidikan khususnya proses belajar mengajar peserta didik dituntut untuk mengerti maupun memahami tentang pelajaran yang disampaikan oleh pengajar, supaya proses pembelajaran dapat menarik dan efektif, guru juga dituntut kreatif untuk menghadirkan suasana belajar yang nyaman, tidak di bawah tekanan, dan juga menyenangkan. Di zaman era yang modern dan canggih ini salah satu perangkat yang sering dijumpai dan hampir menjadi kebutuhan yang tidak dapat tertinggalkan adalah *smartphone*, dengan *smartphone* manusia di mudahkan dan di manjakan dan seakan dunia berada dalam satu genggamannya manusia. Melihat kecanggihannya *smartphone* inilah guru dapat memanfaatkan dan menyulapnya menjadi sebuah perangkat ataupun media yang menunjang proses pembelajaran peserta didik, maka dari itu guru menciptakan sebuah sistem pembelajaran dalam satu genggamannya yang terdapat di *smartphone* yaitu *Mobile Learning (M-Learning)*, dengan *Mobile Learning (M-Learning)* peserta didik dapat mengakses pelajaran dengan praktis, efisien, kapanpun dan dimanapun. Didukung dengan kreativitas guru dengan *Mobile Learning (M-Learning)* yang memiliki tampilan yang menarik dan juga simulasi maupun video

pembelajaran yang dapat menambah pemahaman materi diharapkan dapat menambah kualitas dan kreativitas peserta didik sehingga tidak ada lagi yang namanya kemalasan dalam belajar .

Sistem operasi android dipilih karena android merupakan sistem operasi yang terbuka sehingga diharapkan dari pihak pengembang maupun pendidik dapat lebih kreatif dan meningkatkan kualitas aplikasi , dalam menjawab problematika dan permasalahan peserta didik terhadap masalah belajar dengan berpacu pada era globalisasi dan perkembangan zaman.

BAB III

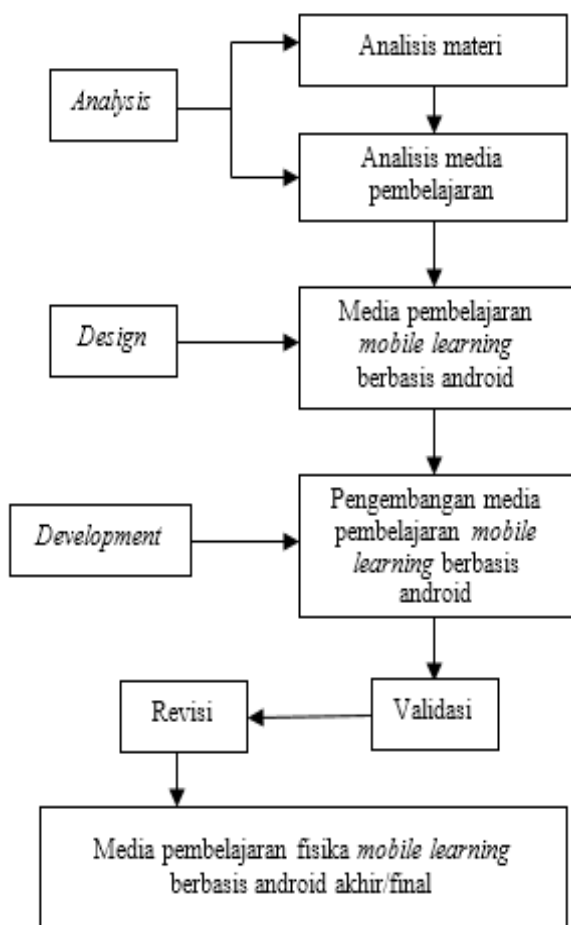
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Menurut Sugiyono (2010) Jenis pengembangan penelitian dengan metode penelitian dan pengembangan atau biasa disebut *R&D (Research and Development)*, merupakan sejenis metode yang digunakan untuk menghasilkan produk beserta dengan keefektifan produk tersebut. Model pengembangan yang diadaptasi dalam penelitian ini yaitu dengan ADDIE, yang merupakan model pengembangan dengan lima tahapan diantaranya yaitu Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluating*).

B. Prosedur Pengembangan

Penelitian yang dikembangkan ini memiliki beberapa prosedur dan langkah-langkah seperti terlihat pada Gambar 3-1



Gambar 3-1 Bagan Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan menggunakan ADDIE, dimana terdapat 5 tahapan yaitu:

1. Studi Pendahuluan, pada tahapan yang pertama ini peneliti melakukan serangkaian observasi guna mengetahui permasalahan peserta didik dalam prosesi belajar mengajar dan berusaha menjawab dan mengatasi masalah problematika peserta didik terutama pada peserta didik tingkat SMP kelas VII.
2. Perencanaan, kemudian pada tahapan kedua setelah peneliti menemukan problematika di lapangan kemudian peneliti melakukan perencanaan dan penyesuaian produk sekiranya dapat tepat sasaran dan dapat terealisasikan pada peserta didik di tingkatan SMP kelas VII. Jika problematika dan kebutuhan siswa telah terdeteksi ,selanjutnya pembuatan produk yang dapat mengatasi problematika dan menjawab kebutuhan peserta didik.
3. Validasi dan Revisi Produk, sebelum dilakukan uji lapangan, produk yang sudah dikembangkan akan melalui uji validasi/kelayakan terlebih dahulu, pada pengembangan ini dilakukan uji validasi media dan validasi materi. Revisi produk dilakukan jika hasil dari penilaian memerlukan revisi yang sesuai dengan arahan ahli media dan ahli materi, setelah

produk dirasa layak maka produk siap untuk diteruskan ketahapan selanjutnya.

4. Uji Lapangan dan Revisi Produk, setelah produk dirasa sesuai dan layak diujikan ke sekolah, kemudian produk akan diujikan kepada sasaran utama yaitu peserta didik SMP kelas VII.
5. Produk Akhir, hasil akhir produk yang sudah dilakukan pengujian ahli materi, ahli media, dan uji lapangan terbatas.

C. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian pengembangan *software E-Learning* dan *M-Learning* pada materi Kalor dan Perpindahannya adalah peserta didik SMP kelas VII yang sedang atau sudah mendapatkan materi Kalor dan Perpindahannya. Pengambilan sampel yang digunakan menggunakan teknik *Purposive Sampling* dimana pada pengambilan data terdapat beberapa pertimbangan tertentu.

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian yang dikembangkan memakai teknik pengumpulan data yang terdiri diantaranya:

1. Teknik Angket

Peneliti memberikan pertanyaan atau pernyataan secara tertulis dengan bersifat tertutup untuk dijawab oleh responden. Responden akan

diberikan opsi dengan mengisi jawaban singkat ataupun memilih salah satu jawaban yang tersedia yang dianggap tepat.

Tujuan dari teknik angket adalah untuk menganalisis kelayakan produk yang diujikan, teknik angket kemudian diserahkan kepada tim ahli materi, tim ahli media, guru pengampu mata pelajaran, dan peserta didik SMP kelas VII.

2. Teknik Observasi

Peneliti melakukan observasi kepada guru pengampu mata pelajaran IPA bidang Fisika guna mengetahui situasi dan kondisi saat proses belajar mengajar maupun penyampaian materi Kalor dan Perpindahannya.

3. Teknik Dokumentasi

Berisikan seluruh kegiatan ketika penelitian yang kemudian dijadikan lampiran yang dapat berupa foto atau lembar respon angket pernyataan maupun pertanyaan dari responden. Penelitian ini menerapkan teknik dokumentasi dengan observasi, dilanjutkan penyebaran angket, serta respon dan kelayakan *E-Learning* dan *M-Learning* yang telah dioperasikan oleh peserta didik.

4. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel yang akan diterapkan dalam penelitian. Penelitian ini akan menerapkan teknik *Sampling Purposive* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan disini peneliti akan menjadikan peserta didik yang sedang atau sudah pernah mendapatkan materi kalor dan perpindahannya saja yang akan dijadikan sampel.

E. Teknik Analisis Data

Data yang digunakan yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Teknik observasi dan dokumentasi dilakukan guna mendapatkan data secara kualitatif, selanjutnya untuk mendapatkan sebuah kesimpulan mengenai kualitas produk yang dibuat dilakukan pengambilan data berdasarkan teknik penyebaran angket, teknik ini dilakukan guna mendapatkan data secara kuantitatif.

Kualitas produk selanjutnya di analisis dengan beberapa langkah diantaranya:

1. Angket disebarakan kemudian dianalisis untuk menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan menggunakan persamaan 3-1 :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

(3-1)

Keterangan :

\bar{X} = Skor rata-rata penilaian angket

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh

N = Banyak butir pertanyaan

2. Skor yang diperoleh diantaranya perhitungan rata-rata setiap aspek yang dinilai. Selanjutnya nilai rata-rata diubah menjadi data kualitatif menggunakan Persamaan 3-2 :

$$\begin{aligned} \text{Jarak Interval}(i) &= \frac{\text{skor tinggi} - \text{skor rendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \\ &= \frac{4-1}{4} = 0,75 \end{aligned}$$

(3-2)

Sehingga diperoleh kategori penelitian *software E-Learning* dan *M-Learning* yang tertera dalam Tabel 3-1 :

Tabel 3-1
Tabel Kategori Kelayakan

Skor rata-rata (\underline{X})	Kategori
$3.25 < \underline{X} \leq 4.00$	Sangat Layak (SL)
$2.50 < \underline{X} \leq 3.25$	Layak (L)
$1.75 < \underline{X} \leq 2.50$	Kurang Layak (KL)
$1.00 < \underline{X} \leq 1.75$	Tidak Layak (TL)

Sumber: Nining(2017)

3. Selanjutnya Analisis data yang dilakukan adalah menghitung persentase kelayakan produk yang dikemabangkan dengan memakai persamaan 3-3 :

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal layak}} \times 100\%$$

(3-3)

Sehingga diperoleh kategori persentase kelayakan penelitian *software E-Learning* dan *M-Learning* yang ditampilkan pada Tabel 3-2 :

Tabel 3-2
Tabel Persentase Kelayakan

Persetase	Kategori
80%-100%	A (Sangat Baik)
66%-79%	B(Baik)
56%-65%	C(Cukup Baik)
40%-55%	D(Kurang Baik)
0%-39%	E(Sangat Kurang Baik)

Sumber: Sugiyono(2017:257)

Untuk menentukan kelanjutan dari produk *software E-Learning* dan *M-Learning* ditentukan dari hasil penilaian ahli materi dan ahli media , penilaian produk harus termasuk dalam kategori Layak ataupun Sangat Layak. Namun jika penilaian dari tim ahli materi dan ahli media memperoleh kategori Kurang Layak ataupun Tidak Layak , maka produk yang dikembangkan harus dilakukan revisi lebih lanjut sampai tim ahli materi dan ahli media memberikan hasil penilaian dalam kategori Layak ataupun Sangat Layak.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Prototipe Produk

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan dua buah produk *software* yaitu berupa *website* dan aplikasi android yang berisikan materi kalor dan perpindahannya untuk kelas VII SMP.

Software yang di kembangkan mengacu kepada silabus kurikulum 2013 revisi dengan memanfaatkan *website* dan aplikasi android dengan didalamnya guru dapat menyesuaikan isi dari *software* sesuai kebutuhan peserta didik dalam menunjang proses pembelajaran.

Pengembangan terhadap *software* dilakukan melalui beberapa tahapan sesuai dengan prosedur pengembangan yang diadaptasi dari Sugiyono, beberapa tahapan tersebut diantaranya:

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah awal untuk pengembangan rancangan suatu produk. Pada langkah studi pendahuluan produk disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator pada kurikulum 2013 revisi.

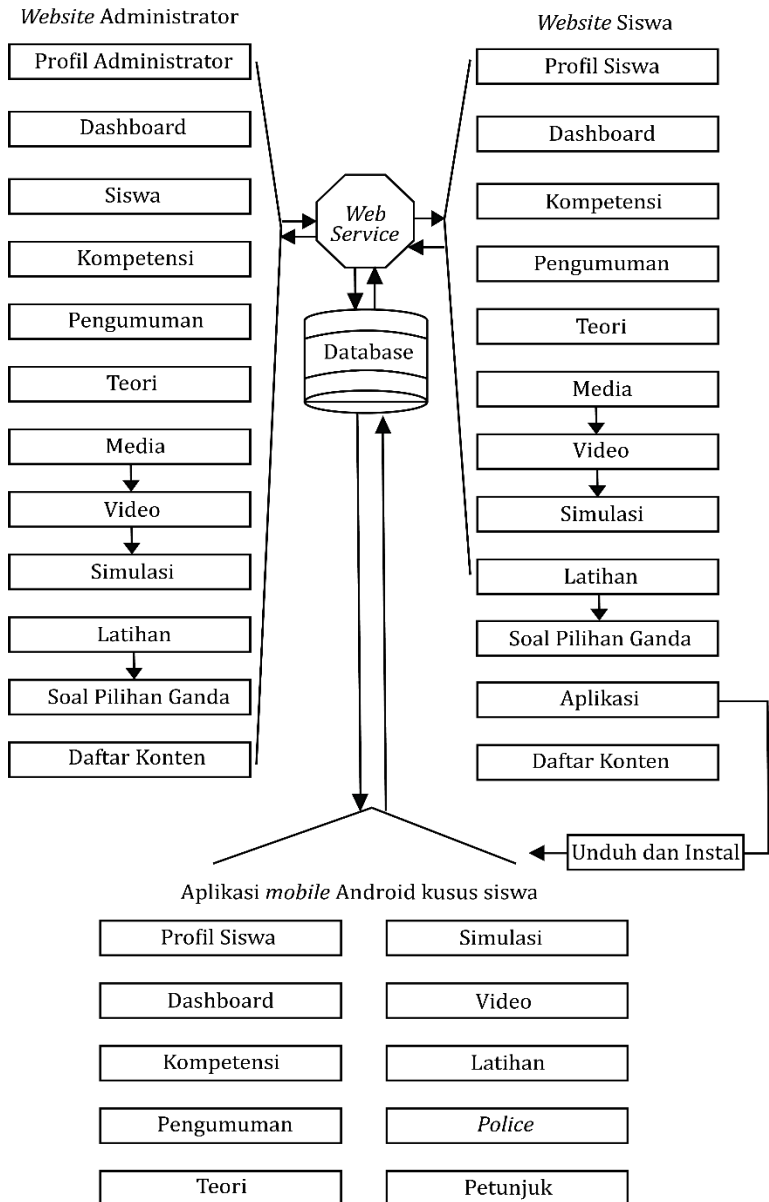
Penyesuaian yang dilakukan terhadap kompetensi dasar dan indikator pada kurikulum 2013 revisi tersebut kemudian diterapkan terhadap produk yang berupa produk *software* yang saling terhubung yaitu *website* dan aplikasi android.

2. Perencanaan Produk

Rancangan produk yang di kembangkan peneliti yaitu suatu produk *software* yang berupa *website* dan aplikasi android yang saling terhubung, dimana guru dapat berperan aktif dalam menyesuaikan kebutuhan peserta didik yang telah disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013. Beberapa fasilitas menu yang ditawarkan di dalam *website* dan aplikasi android di antaranya adalah kompetensi ,materi, pegumuman, simulasi, video, dan latihan soal yang didalamnya guru dapat menambahkan, mengedit, menghapus isian dalam *website* dan aplikasi android supaya dapat menyesuaikan kebutuhan siswa. Hasil dari rancangan yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan saran, masukan dan

inspirasi dalam proses pengembangan produk.

Gambaran umum dari desain *website* dan aplikasi Android adalah dimana guru dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran yang telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 revisi, dan juga dibuatnya aplikasi Android ini adalah untuk lebih memudahkan peserta didik dalam mengakses pembelajaran yang disampaikan guru dimanapun dan kapanpun dengan lebih simpel dan mudah dengan perangkat Android. Berikut ini merupakan diagram yang digunakan untuk membangun *website E-Learning* dan aplikasi Android *M-Learning*.



Gambar 4-1 Diagram rancang *E-Learning dan M-Learning*

3. Desain Produk

Pengembangan dan pembuatan produk *software* mulai dilaksanakan Maret 2019 hingga Oktober 2020, pada awalnya peneliti mengembangkan produk *software website* menggunakan bantuan *framework* Codeigniter namun atas saran dan masukan dosen peneliti di alihkan memakai *framework* Laravel dengan konsep dan isi yang tidak beda jauh, begitu pula dalam pengembangan aplikasi android yang mulanya memakai bantuan *software* Adobe Animated dosen memberi saran dan masukan supaya memakai Android Studio dengan konsep dan isi yang tidak beda jauh.

Dalam pengembangan *website* peneliti menerapkan dua sistem autentikasi yaitu administrator untuk guru dan siswa untuk peserta didik, dimana untuk login autentikasi administrator sudah disiapkan secara default oleh sistem dengan email adarosailmu@gmail.com dan password 12345678, sedangkan untuk login autentikasi siswa harus melakukan pendaftaran akun terlebih dahulu pada menu registrasi dengan

syarat utama email harus email aktif karena setelah proses pendaftaran peserta didik harus melakukan aktivasi terhadap email yang didaftarkannya agar peserta didik dapat melakukan login ke menu siswa dan email yang didaftarkan hanya dapat digunakan untuk mendaftar sebanyak satu kali. Untuk melakukan aktivasi dan konfirmasi lupa kata sandi peneliti memakai bantuan email pengirim pesan secara otomatis dengan menggunakan akun Gmail yaitu adarosailmu@gmail.com. Sedangkan untuk aplikasi *mobile* android hanya dapat diakses oleh autentikasi khusus akun siswa dimana aplikasi *mobile* android dapat di unduh di dalam akun siswa pada menu Aplikasi dengan ukuran kurang lebih 28 MB.

Beberapa fitur yang tersedia dalam website pada autentikasi administrator diantaranya :

- a. Profil yang berisikan data diri dari guru diantara foto, jenis kelamin, gender , dan alamat dilengkapi dengan fitur edit profil.
- b. Dashboard yang menampilkan keseluruhan menu pada autentikasi

administrator di lengkapi dengan aneka warna.

- c. Siswa memuat data-data siswa yang telah mendaftar pada menu registrasi *website* yang dilengkapi dengan fitur info dan nonaktifkan.
- d. Kompetensi yang berisikan gabungan dari KI dan KD yang harus dipenuhi dalam pembelajaran peserta didik, dilengkapi dengan fitur tambah, edit, dan hapus.
- e. Pengumuman berfungsi untuk memberikan pemberitahuan kepada peserta didik dalam menunjang pembelajaran , dilengkapi dengan fitur tambah, edit, dan hapus.
- f. Teori berisikan tentang materi yang sedang dipelajari oleh peserta didik dalam pembelajaran, dilengkapi dengan fitur edit.
- g. Media memiliki dua sub menu untuk lebih memperjelas dan memberikan gambaran lebih tentang apa yang dipelajari oleh peserta didik, di antaranya yaitu:
 - Video yang memberikan gambaran audio visual kepada peserta didik agar memahami konten materi yang

dipelajari, di lengkapi dengan fitur tambah, edit, hapus , dan deskripsi.

- Simulasi yaitu miniatur praktek dalam bentuk game supaya diharapkan peserta didik dapat lebih memahami konsep materi yang sedang dipelajari, di lengkapi dengan fitur tambah, edit, hapus , dan deskripsi.
- h. Latihan berisikan submenu soal pilihan ganda yang di dalamnya guru dapat memberikan latihan kepada peserta didik supaya lebih memantapkan dalam pembelajaran , dilengkapi dengan fitur tambah, edit, hapus ,dan daftar nilai
- i. Daftar konten berisikan kutipan maupun referensi yang digunakan guru dalam menunjang proses pembelajaran dalam *website* dilengkapi dengan fitur tambah, edit, dan hapus.

Beberapa fitur yang tersedia dalam website pada autentikasi siswa diantaranya :

- a. Profil yang berisikan data diri dari peserta didik di antara foto, jenis kelamin, gender ,

dan alamat dilengkapi dengan fitur edit profil.

- b. Dashboard yang menampilkan keseluruhan menu pada autentikasi siswa dilengkapi dengan aneka warna.
- c. Kompetensi yang berisikan gabungan dari KI dan KD yang harus dipenuhi dalam pembelajaran peserta didik.
- d. Pengumuman berfungsi untuk memberikan pemberitahuan kepada peserta didik dalam menunjang pembelajaran.
- j. Teori berisikan tentang materi yang sedang dipelajari oleh peserta didik dalam pembelajaran.
- k. Media memiliki dua sub menu untuk lebih memperjelas dan memberikan gambaran lebih tentang apa yang dipelajari oleh peserta didik, di antaranya yaitu:
 - Video yang memberikan gambaran audio visual kepada peserta didik agar memahami konten materi yang dipelajari, di lengkapi dengan fitur deskripsi.

- Simulasi yaitu miniatur praktek dalam bentuk game supaya diharapkan peserta didik dapat lebih memahami konsep materi yang sedang dipelajari, di lengkapi dengan fitur deskripsi.
- l. Latihan berisikan submenu soal pilihan ganda yang di dalamnya peserta didik dapat mengerjakan latihan soal berupa pilihan ganda yang diberikan oleh guru dengan sistem penilaian soal yang rinci dan otomatis setelah peserta didik memilih opsi jawaban.
- m. Aplikasi berisikan aplikasi *mobile* Android yang dapat di unduh dan di instal oleh peserta didik pada perangkat Android pada spesifikasi minimal Android versi 5.0/Lollipop dengan ukuran kurang lebih 28 MB.
- n. Daftar konten berisikan kutipan maupun referensi yang digunakan guru dalam menunjang proses pembelajaran dalam *website*.

Beberapa fitur yang tersedia dalam Aplikasi *Mobile* Android yang dikhususkan pada autentikasi siswa diantaranya :

- a. Profil yang berisikan data diri dari peserta didik di antara foto, jenis kelamin, gender , dan alamat.
- b. Kompetensi yang berisikan gabungan dari KI dan KD yang harus dipenuhi dalam pembelajaran peserta didik.
- c. Pengumuman berfungsi untuk memberikan pemberitahuan kepada peserta didik dalam menunjang pembelajaran.
- d. Materi berisikan tentang materi yang sedang dipelajari oleh peserta didik dalam pembelajaran.
- e. Simulasi yaitu miniatur praktek dalam bentuk game supaya diharapkan peserta didik dapat lebih memahami konsep materi yang sedang dipelajari, di lengkapi dengan fitur deskripsi.
- f. Video yang memberikan gambaran audio visual kepada peserta didik agar memahami konten materi yang dipelajari, di lengkapi dengan fitur deskripsi.

- g. Latihan berisikan submenu soal pilihan ganda yang di dalamnya peserta didik dapat mengerjakan latihan soal berupa pilihan ganda yang diberikan oleh guru dengan sistem penilaian soal yang rinci dan otomatis setelah peserta didik memilih opsi jawaban.
- h. Police berisikan segala sesuatu tentang aplikasi *mobile* Android di antara submenu di dalam police di antaranya adalah privacy and police, terms and conditions, disclaimer for darosailmu, daftar konten, dan pendukung aplikasi mobile.
- i. Petunjuk berisikan tentang cara penggunaan aplikasi *mobile* Android, untuk petunjuk ini juga terdapat di menu awal aplikasi.

4. Validasi Desain Produk

Tahap validasi produk dilakukan dengan validasi dari materi dan validasi media kepada para ahli yang telah berkompeten di bidangnya. Untuk validator ahli media dan ahli materi masing-masing di validasi oleh satu dosen ahli dari dosen jurusan pendidikan fisika UIN Walisongo Semarang dan untuk

validasi akhir dari segi materi dan segi media ketika di Sekolah Menengah Pertama keseluruhan dilakukan oleh satu validator guru mata pelajaran IPA bidang fisika di SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara. Tujuan dari validasi ini adalah untuk menguji, mendapat kritik, saran ,dan masukan, serta kelayakan produk *E-Learning* dan *M-Learning* untuk lebih memudahkan peserta didik dalam menunjang pembelajaran yang didapatkan melalui angket respon peserta didik untuk SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara.

Berikut ini merupakan data yang didapatkan dari validator ahli media dan ahli materi oleh dosen Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang, dan validator guru mata pelajar IPA bidang fisika SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara :

a. Validasi Materi

Pada tahapan materi dilakukan uji kelayakan dalam menunjang segala aspek yang berkaitan erat dengan kefisikaan terutama terfokus pada materi Kalor dan Perpindahannya. Pada validasi materi setelah dilakukan revisi skala besar dan

menyeluruh sesuai saran, kritik, dan bimbingan dari dosen ahli materi memperoleh skor akhir 80% yang artinya menunjukkan materi Kalor dan Perpindahannya yang terkandung dalam produk *software E-learning* dan *software M-Learning* cukup valid dan dapat diterima oleh anak usia Sekolah Menengah Pertama untuk kelas VII. Untuk validator ahli materi dilakukan oleh Istikomah, M.Sc dosen Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.

Berikut data hasil validasi oleh validator ahli materi.

Tabel 4-1
Penilaian Ahli Materi

Aspek Penilaian	Skor	Persentase Kelayakan
Kelayakan Isi	4	80%
Kemenarikan Isi	5	100%
Kebahasaan Penulisan Materi	3	60%
Penyajian	4	80%
Jumlah	16	
Rata-rata	4	
Persentase Kelayakan (%)		80%
Kategori		Cukup

b. Validasi Media

Pada tahapan media dilakukan uji kelayakan dalam menunjang segala aspek yang berkaitan erat dengan produk *software* baik dari segi fungsi maupun kegunaan dari produk *software E-learning* dan *software M-Learning*. Pada uji validasi ahli media hasil validasi menunjukkan hasil yang lumayan tinggi dengan mendapatkan nilai persentase 93% yang

artinya menunjukkan bahwa produk *software E-learning* dan *software M-Learning* sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi, namun tetap dilakukan beberapa revisian pada produk *software* sesuai dengan kritik, saran, dan arahan yang diberikan oleh dosen validator ahli media. Untuk validator ahli media dilakukan oleh Irman Said Prastyo, M.Sc. dosen Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.

Berikut data hasil validasi oleh validator ahli media.

Tabel 4-2
Penilaian Ahli media

Aspek Penilaian	Skor	Persentase Kelayakan
Fitur Autentikasi	5	100%
Akun Administrator	5	100%
Akun Siswa	5	100%
Warna	4	80%
Kualitas Ikon Aplikasi Adroid	4	80%
Litersi <i>Website</i> dan Aplikasi Android	5	100%
Jumlah	28	
Rata-rata		4.7
Presentase Kelayakan (%)		93%
Kategori		Sangat Baik

c. Validasi Guru Fisika

Validasi dari guru fisika dilakukan etelah memperoleh hasil penilaian dari validator ahli materi dan juga ahli media

dengan berbagai revisi, tahapan selanjutnya adalah melakukan riset di Sekolah Menengah Pertama, sekolah yang digunakan untuk riset yaitu berada di SMPN 01 Kedung Jepara dengan proses pengujian yang pertama adalah mendapatkan validasi dari guru yang mengampu mata pelajaran IPA di bidang fisika. Untuk aspek penilai yang diuji kali ini adalah mencakup aspek materi dan juga media yang telah melalui proses validasi akhir dan dianggap layak digunakan di Sekolah Menengah Pertama oleh dosen validator ahli media dan ahli materi, Untuk pengujian *E-Learning* dan *M-learning* diuji oleh guru di SMPN 01 Kedung Jepara mata pelajaran IPA bidang fisika yaitu Aries Anisa, S.Pd.Si., M.Pd.

Berikut data hasil validasi oleh validator guru mata pelajaran IPA bidang fisika.

Tabel 4-3
Penilaian Guru Fisika

Aspek Penilaian	Skor	Persentase Kelayakan
Kelayakan Isi	4	80%
Kemenarikan Isi	5	100%
Kebahasaan Penulisan Materi	4	80%
Penyajian	5	100%
Fitur Autentikasi	5	100%
Akun Administrator	5	100%
Akun Siswa	5	100%
Warna	4	80%
Kualitas Ikon Aplikasi Android	4	80%
Literasi <i>Website</i> dan Aplikasi Android	5	100%
Jumlah	28	
Rata-rata		4.6
Persentase Kelayakan (%)		92%
Kategori		Sangat Baik

5. Revisi Desain Produk

Setelah mendapat penilaian hasil validasi dari dosen ahli materi, dosen ahli media dan guru fisika untuk tahapan selanjutnya adalah merevisi *software E-Learning dan M-Learning* supaya lebih layak untuk dipergunakan dalam pembelajaran di kelas VII Sekolah . Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa angket semi terbuka sehingga data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif dengan pengisian angket dan data kualitatif berupa kritik dan saran. Berikut ini merupakan kritik dan saran yang diperoleh dari dosen ahli materi, dosen ahli media dan guru fisika .

1) Kritik dan Saran Ahli Materi

Tabel 4-4

Kritik dan Saran Ahli Materi

No	Kritik dan Saran
1	Tambahkan daftar pustaka /referensi.

2) Kritik dan Saran Ahli Media

Tabel 4-5**Kritik dan Saran Ahli Media**

No	Kritik dan Saran
1	Pemilihan warna pada menu-menu di dashboard (pada website) kurang kontras dengan warna menu (link) <i>View Details</i> sehingga ada beberapa yang terlihat samar dan kurang jelas.
2	Tampilan aplikasi android hanya bisa <i>landscape</i> dan tidak bisa <i>portrait</i> sehingga menyulitkan saat mengetik dengan keyboard <i>landscape</i> karena jarak huruf berjauhan.
3	Banyak penggunaan warna-warna dasar (<i>background</i>) dan warna font di aplikasi android yang terlalu monoton, yakni warna-warna <i>solid</i> tanpa gradasi dan tidak menggunakan suatu tema tampilan yang unik dan menarik.

3) Kritik dan Saran Guru Fisika

Tabel 4-6
Kritik dan Saran Guru Fisika

No	Kritik dan Saran
1	Pemilihan warna tulisan disesuaikan dengan <i>background</i> .
2	Ikon aplikasi lebih disesuaikan dengan tema/KD

6. Uji coba Lapangan

Setelah didapatkan hasil akhir validasi dan telah melakukan berbagai revisi tahapan selanjutnya adalah uji coba lapangan , untuk uji coba lapangan ini berupa uji coba *E-Learning* dan *M-Learning* melalui hasil respon peserta didik di lingkungan SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara untuk kelas VII yang sudah mendapatkan materi kalor dan perpindahannya melalui Google *from* karena prosedur riset harus disesuaikan dengan protokol kesehatan *Covid-19* yang dianjurkan pihak sekolah dan pemerintah setempat.

Uji coba dilakukan di tiga lokal kelas VII yaitu kelas VII A, kelas VII B, dan VII C dengan

total 25 tanggapan dari peserta didik yang berpartisipasi secara acak. Angket untuk respon peserta didik memakai skala *likert* yang memakai enam(6) jenis tingkatan pernyataan responden, dengan keterangan tingkatan sebagai berikut :

Tabel 4-7
Tingkatan Pernyataan Responden
Dalam Skala *Likert*

No	Pernyataan Responden	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Ragu-ragu (R)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Kemudian setelah mendapatkan hasil uji coba produk *software E-Learning* dan *M-Learning* yang diuji secara acak di tiga lokal kelas VII

yaitu kelas VII A, kelas VII B, dan VII C SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara dengan total 25 respon dari peserta didik yang berpartisipasi , untuk selanjutnya data tanggapan peserta didik akan diolah dan dianalisis dengan menghitung hasil angket dan menghitung persentase respon peserta didik seperti yang tertera pada lampiran hasil uji coba *software E-Learning* dan *M-Learning*.

Berdasarkan respon peserta didik mengenai produk *software E-Learning* dan *M-Learning* mendapatkan skor dengan persentase di angka 74.66%, yang dimana hal ini peserta didik dikategorikan setuju dengan fungsi dan kegunaan *software E-Learning* dan *M-Learning*.

B. Analisis Data

Pada tahapan analisis data akan didapatkan hasil apakah pengembangan produk *software E-Learning* dan *M-Learning* pada materi kalor dan perpindahannya layak atau tidak layak untuk dipergunakan dalam menunjang proses pembelajaran di kelas VII Sekolah Menengah Pertama, untuk mengetahui hal tersebut maka didapatkan hasil respon peserta didik terhadap *software E-Learning*

dan *M-Learning* melalui angket respon peserta didik menggunakan Google *Form*.

Pengembangan *software E-Learning* dan *M-Learning* ini dilakukan dengan menggunakan metode jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), yaitu suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut yang di kembangkan oleh Sugiyono. Prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang terdiri dari Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluating*).

1. Potensi dan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti melakukan studi literatur melalui beberapa sumber dari jurnal nasional dan jurnal internasional guna menggali potensi dan ide untuk menciptakan produk yang inovatif dan bermanfaat. Dalam beberapa jurnal dikatakan bahwa lambat laun dunia pendidikan akan mengikuti perkembangan zaman , maka dari itu dibuatlah suatu produk guna menunjang dunia pendidikan yang harus disesuaikan dengan zaman

dengan desain dan konsep yang menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik.

Penelitian ini melakukan riset dan studi lapangan di SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara untuk mengetahui kesesuaian bahan ajar yang digunakan kepada peserta didik supaya lebih tertarik dan lebih mudah menyerap pelajaran dalam proses pembelajaran. Studi penelitian berupa wawancara dan penyesuaian produk *software E-Learning* dan *M-Learning* supaya lebih memudahkan guru dalam penyampaian pembelajaran terhadap peserta didik.

2. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data dalam pengembangan produk *software E-Learning* dan *M-Learning* dilakukan dengan mencari literatur pada jurnal nasional dan internasional mengenai problematika peserta didik dalam menunjang pembelajaran, serta bagaimana cara mengembangkan produk *software E-Learning* dan *M-Learning* melalui *software* pendukung supaya produk *software E-Learning* dan *M-Learning* dapat dikembangkan dengan maksimal sesuai kebutuhan.

Setelah pengumpulan informasi dari literatur dirasa sudah memadai prosesi selanjutnya ada mulai pembuatan produk *software E-Learning* dan *M-*

Learning , untuk *E-Learning* peneliti membangunnya dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* (*Hypertext Preprocessor*) versi 7.3.13 dengan bantuan dari *Framework Laravel* versi 6.17.1, dibangun dengan *VSCode* (*Visual Studio Code*) versi 1.41.0 ,sedangkan untuk *M-Learning* dibangun menggunakan *Android Studio* 3.5.2 dengan *Android SDK* yaitu *Android 5.1 (Lollipop)* maka minimal spesifikasi gadget untuk menginstal aplikasi adalah dengan versi *Android 5.1 (Lollipop)*. Setelah produk *software E-Learning* dan *M-Learning* sudah berhasil dibuat maka peneliti mengajukan riset ke sekolah yang dirasa sesuai dengan pengembangan *software E-Learning* dan *M-Learning* yaitu *SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara* , yang juga produk *software* telah disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik sesuai arahan dan bimbingan dari guru yang mengampu mata pelajaran IPA bidang fisika.

3. Desain Produk

Tahapan pendesainan produk *software E-Learning* dan *M-Learning* dilakukan sesuai dengan hasil dari pengumpulan data, untuk fitur utama yang ditawarkan adalah guru dapat mengelola isi dari produk *software E-Learning* dan *M-Learning* sesuai dengan kebutuhan peserta didik pada beberapa menu

yang disediakan diantaranya adalah kompetensi, pengumuman, teori, video, simulasi, latihan soal, dan juga dengan fitur aplikasi *mobile* Android yang ditawarkan siswa dapat mengakses dengan lebih fleksibel, dimanapun, dan kapanpun.

Untuk aplikasi *M-Learning* yang tersedia di *website* kursus peserta didik memiliki ukuran 28 MB dengan spesifikasi minimal Android 5.1 (Lollipop), sedangkan untuk fitur didalam aplikasi *M-Learning* di desain mirip dengan versi *website* dengan beberapa penyesuaian, untuk pengoprasian aplikasi *M-Learning* di desain dengan *webview* sehingga aplikasi akan lebih ringan ketika di operasikan.

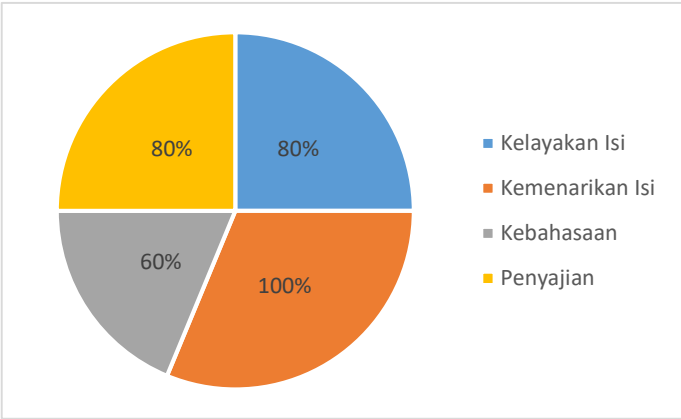
Pengembangan produk *software E-Learning* bahasa pemrograman *PHP (Hypertext Preprocessor)* versi 7.3.13 dengan bantuan dari *Framework Laravel* versi 6.17.1, dibangun dengan *VSCode (Visual Studio Code)* versi 1.41.0, dan untuk *M-Learning* dibangun menggunakan *Android Studio 3.5.2* dengan *Android SDK* yaitu Android 5.1 (Lollipop). Berikut ini adalah spesifikasi dari *hardware* yang digunakan peneliti dalam mengembangkan produk *software E-Learning* dan *M-Learning* :

- a) Sistem operasi : Windows 10 Pro 64-bit (10.0, Build 18362) (18362.19h1_release.190318-1202)
- b) Processor : Intel(R) Core(TM) i3-4030U CPU @ 1.90GHz (4 CPUs), ~1.9GHz
- c) RAM 10240 MB

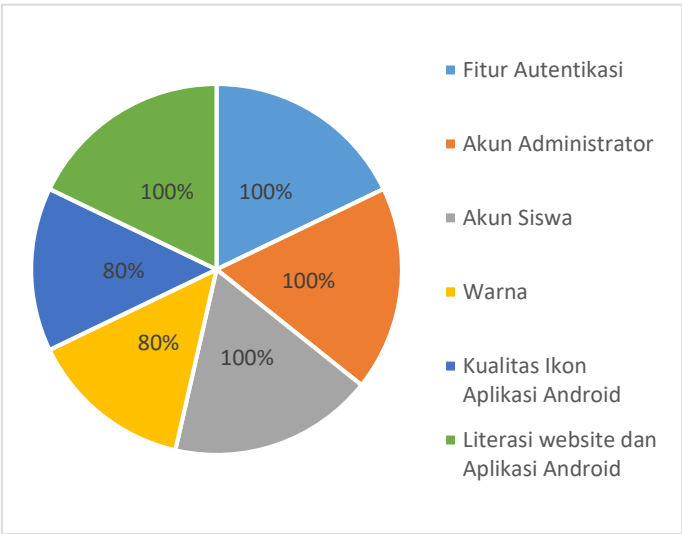
4. Validasi Produk

Penilaian hasil validasi produk yang diperoleh dari ahli materi diantaranya ada 4 kategori yaitu kelayakan isi, kemenarikan isi, kebahasaan dan penyajian setelah dilakukan revisi skala besar dan menyeluruh sesuai dengan saran, kritik, dan bimbingan dosen ahli materi memperoleh skor akhir 80% dimana hasil tersebut dikategorikan Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil untuk kriteria validasi $70,00\% < N = 85,00\%$ seperti yang tercantum pada Tabel 4-1, hasil akhir persentase penilaian oleh dosen ahli materi dapat terlihat dengan grafik pada Gambar 4-2 . Penilaian hasil validasi produk yang diperoleh dari ahli media diantaranya ada 6 kategori yaitu fitur autentikasi, akun administrator, akun siswa, warna, kualitas ikon aplikasi Android, literasi *website* dan aplikasi Android sebelum dilakukan revisi mendapatkan skor 28 dengan nilai persentase kelayakan 93% dimana hasil

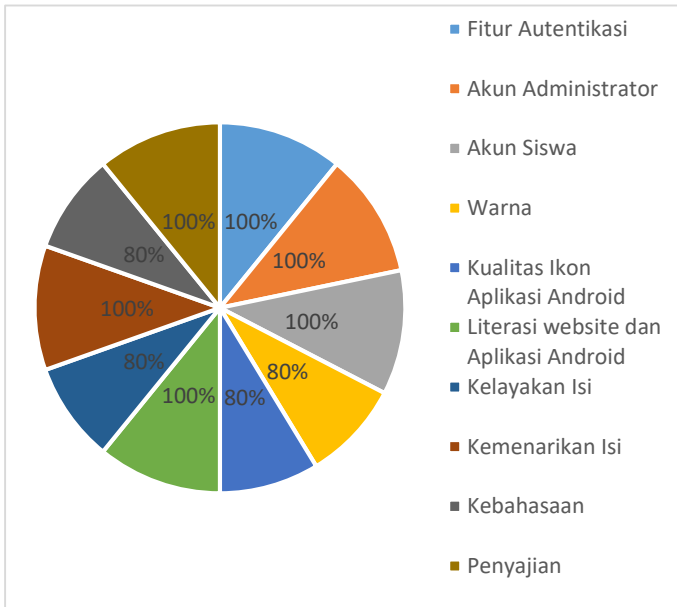
tersebut dikategorikan sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi untuk kriteria validasi $85,00\% < N = 100,00\%$ seperti yang tercantum pada Tabel 4-2, hasil persentase penilaian oleh dosen ahli media dapat terlihat dengan grafik pada Gambar4-3. Penilaian hasil validasi produk yang diperoleh dari guru IPA bidang fisika diantaranya ada 10 kategori yaitu kelayakan isi, kemenarikan isi, kebahasaan , penyajian, fitur autentikasi, akun administrator, akun siswa, warna, kualitas ikon aplikasi Android, literasi *website* dan aplikasi Android sebelum dilakukan revisi mendapatkan skor 46 dengan nilai persentase kelayakan 92% dimana hasil tersebut dikategorikan sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi untuk kriteria validasi $85,00\% < N = 100,00\%$ seperti yang tercantum pada Tabel 4-3, hasil persentase penilai oleh guru IPA bidang fisika dapat terlihat dengan grafik pada Gambar4-4. Berikut merupakan grafik persentase hasil penilaian dari dosen ahli materi, dosen ahli media dan guru IPA bidang fisika :



Gambar 4-2 Grafik penilaian Ahli Materi



Gambar 4-3 Grafik penilaian Ahli Media



Gambar 4-4 Grafik penilaian Guru IPA bidang Fisika

5. Revisi Desain Produk

Untuk revisi desain produk dilakukan pada bagian materi ,pada validasi materi setelah dilakukan revisi skala besar dan menyeluruh sesuai saran, kritik, dan bimbingan dari dosen ahli materi memperoleh skor akhir 80% hasil tersebut dikategorikan Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil untuk kriteria validasi $70,00\% < N = 85,00\%$ yang artinya menunjukkan materi Kalor dan Perpindahannya yang terkandung dalam produk *software E-learning* dan *software M-Learning* cukup valid dan dapat diterima oleh anak usia Sekolah Menengah Pertama untuk

kelas VII. Beberapa hal kesalahan pada konsep utama materi kalor, bahwa kalor itu berpindah bukan berubah. Perubahan konsep ini juga mempengaruhi dalam penjudulan skripsi yang semula “Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perubahannya Smp Kelas VII” direvisi menjadi “Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perpindahannya Smp Kelas VII”.

Kalor dan Perubahannya

Gambar 4-5 Judul Materi Sebelum Direvisi

Kalor dan Perpindahannya

Gambar 4-6 Judul Materi Sesudah Direvisi

Kemudian terdapat pula revisi pada bagian judul skripsi yang semula sebelum munaqosah Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perpindahannya SMP Kelas VII, versi akhir setelah munaqosah menjadi

Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perpindahannya Pada Jenjang SMP.

6. Uji coba produk

Pengujian produk *software E-Learning* dan *M-Learning* dilakukan dengan penyebaran angket respon kepada peserta didik melalui *Google Form*. Angket respon disebarkan kepada peserta didik kelas VII SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara yang sudah mendapatkan materi kalor dan perpindahannya pada mata pelajaran fisika.

Produk *software E-Learning* dan *M-Learning* yang diujikan kepada peserta didik kelas VII SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara yang menyertakan 25 respon peserta didik mendapatkan persentase kelayakan dengan skor 74.66%, yang dirasakan dari beberapa peserta didik adalah masih banyak produk serupa dari *developer* yang lebih terkenal dengan menawarkan fitur yang lebih baik, namun sebagian dari peserta didik merasakan produk *software* yang ditawarkan peneliti lebih simpel dan lebih mudah digunakan dari produk yang biasa mereka gunakan.

C. Prototipe Pengembangan

Produk *software E-Learning* dan *M-Learning* yang dijadikan produk akhir merupakan hasil penyesuaian dari saran, bimbingan, dan validasi oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru IPA bidang fisika.

Produk *software E-Learning* dan *M-Learning* selain memiliki kelebihan tentunya tidak lepas dari kekurangan. Diantara kelebihanannya adalah guru dapat memberikan pembelajaran kepada peserta didik melalui media audio visual dan disertai pula dengan simulasi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, dan terdapat pula versi *mobile* yang membuat pembelajaran lebih fleksibel dapat digunakan kapanpun dimanapun. Untuk segi kekurangannya adalah produk *software mobile* yang dikembangkan hanya kusus untuk peserta didik karena produk *software mobile* memang belum dikembangkan untuk versi guru, terkadang terjadi gagal koneksi dengan internet karena masalah sambungan pada *Hosting*, kemudian sering dianggap situs tidak aman ketika dibuka di browser, untuk kelemahan yang paling utama pada aplikasi *mobile* yang khusus peserta didik adalah hanya dapat di instal di perangkat Android versi 5.1 (Lollipop) keatas.

BAB V

PENUTUP

D. Kesimpulan

Hasil pengembangan dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti mengenai produk *software E-Learning* dan *M-Learning* didapati kesimpulan di antaranya :

1. Kualitas produk *software* setelah dilakukan revisi skala besar dan menyeluruh sesuai dengan saran, kritik, dan bimbingan dosen ahli materi memperoleh skor akhir 80%, kemudian produk *software* dalam segi media dikategorikan sudah amat baik dengan persentase 93%. Hasil dari revisi ahli materi dan ahli media selanjutnya diujikan kepada guru IPA bidang fisika kelas VII dengan memperoleh hasil amat baik dengan persentase 92%, yang selanjutnya hasil akhir tersebut akan diujikan kepada peserta didik kelas VII SMPN 1 Kedung Kabupaten Jepara .
2. Penyebaran angket respon peserta didik melalui *Google Form* terhadap produk *software E-Learning* dan *M-Learning* dengan 25 respon peserta didik kelas VII memperoleh hasil cukup baik dengan persentase 74.66%.

E. Saran

1. Produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan berupa *software E-Learning* dan *M-Learning* pada materi Kalor dan Perpindahannya untuk SMP Kelas VII, dapat dikembangkan dengan skala yang lebih luas.
2. Produk *software E-Learning* dan *M-Learning* dapat lebih di kembangkan dengan materi yang berbeda dengan lebih banyak variasi dan inovasi.
3. Produk *software E-Learning* dan *M-Learning* dapat lebih di kembangkan dari segi tampilan maupun penambahan fitur yang lebih efisiensi dan pemakaian yang mudah .

DAFTAR PUSTAKA

- Bonar, Hansun, dan Saputra Wijaya. 2018. Pemrograman Android dengan Android Studio IDE. Yogyakarta. ANDI. CV. ANDI OFFSITE.
- Bachtiar , Pradana, dan Suprianto Irwan. 2019. Pengembangan Aplikasi *E-Learning* Dengan Menerapkan Metode *Gamification*. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu.Komputer, Universitas Brawijaya.
- Hidayatullah Priyanto, dan Kawistara Jauhari. 2017. Pemrograman WEB Edisi Revisi.. Bandung. Informatika Bandung.
- Purnamasari, Mandenni, dan Wiranatha Agung. 2014. Aplikasi *M-Learning*, pada *Platform* Android. Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Udayana.
- Herlina, dan Lestari Ninik. 2019. Pengembangan Aplikasi *E-Learning* Berbasis *Web* Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran. Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala Bandung.
- Ambaryani, dan Airlanda Gamaliel. 2017 . Pengembangan Media Komik Untuk Efektifitas Dan Meningkatkan Hasil Belajar kognitif Materi Perubahan Lingkungan Fisik . Program Studi FKIP-PGSD, Universitas Kristen Satya Wacana.
- Kendek, Gagese, dan Wahyono Unggul. 2017. Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis. Palu – Sulawesi Tengah. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Tadulako.

- Astuti, Saraswati, dan Sumarni Ria. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika *Mobile Learning* berbasis Android. Universitas Indraprasta PGRI.
- Lestarningati S. I. , dan Oktafianto D. A. . 2018. Desain dan Implementasi Sistem Pembelajaran Elektronik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. Jurusan Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia.
- Kusuma Erika. 2019. Pengembangan E-Learning Berbasis Web Dengan Pelevelan Berdasarkan Hasil Tes Pada Lembaga Bimbingan Belajar Bec. D3 Manajemen Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Hanif Faisal. 2019. Rancang Bangun Sistem Ujian Online Berbasis Website Dengan Framework Laravel Untuk Siswa Kelas Xi Smk Negeri 2 Kota Mojokerto. Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Darwiyanto, Susanto, dan Wisudawan Gede. 2015. Pengukuran *Software Metric* Terhadap Implementasi *Framework* Laravel Pada Pembangunan Aplikasi Berbasis Web. Prodi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Telkom.
- Putra Nusa. 2015. Research and Development Penelitian dan Pengembangan. Jakarta : Rajawali Pers.
- Basyir, Sophan, dan Yunitarini Rika. 2016. Rancang Bangun Aplikasi Android Media Pembelajaran Kosa Kata Bahasa Arab Bergambar Dengan Menggunakan Model Pendekatan Addie. Program Studi Teknik Informatika, Universitas Trunojoyo Madura.
- Fatmala Diyan dan Yelianti Upik. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Android Pada Materi Plantae Untuk Siswa Sma

Menggunakan *Eclipse Galileo* . Prodi Pendidikan Biologi Universitas Jambi.

Jati Bambang, dan Priyambodo Tri. 2013. Fisika Dasar Edisi 2 Untuk Mahasiswa Ilmu-Ilmu Eksakta, Teknik Dan Kedokteran. Yogyakarta. CV. ANDI OFFSET.

Halliday, Resnick, dan Walker Jearl. 2005/2010. Physics, 7th Extended Edition/ Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1. Jhon Wiley & Sons/ Penerbit Erlangga.

Potter Merle, dan Somerton Craig. 2008. Thermodynamics for Engineers/Termodinamika Teknik. Michigan State University/Penerbit Erlangga. Ciracas,Jakarta.

Giancoli Douglas.2014.PHYSICS: Principles with Application/FISIKA: Prinsip dan Aplikasi. Pearson Education,inc. Penerbit Erlangga.

Karuru Perdy. 2017 . Pentingnya Kajian Pustaka Dalam Penelitian. Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Aji SH, Jumadi, Saputra AT, dan Tuada RN. 2018. Development of physics mobile learning media in optical instruments for senior high school student using android studio. Physics Education, Universitas Negeri Yogyakarta, Sleman, Indonesia.

Ferdiana F G,dan Wahab D A.2019 .Framework for Creating E-Commerce or E-Learning Websites. Faculty of Engineering and Computer Science, Post Graduate Program, Universitas Komputer Indonesia, Bandung, Indonesia.

Benmoussa, Laaziri, Samira Khouliji, Mohamed Larbi Kerkeb, dan Yamami Abir. 2019. A new model for the selection of web development frameworks:application to PHP frameworks. Information System Engineering Research Group, National School of Applied Sciences, Abdelmalek Essaadi University, Morocco.

Kumar Kundan, dan Cheron Lucy. 2017. Mobile Base Learning Application For Campus On Android Platform. University of Tourism Technology and Business Studies (UTB).

Husna Miftahul and Kuswanto Heru . 2018. Development of Physics Mobile Learning Based on Local Wisdom to Improve Vector and Diagram Representation Abilities. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia.

Sugiyono. 2016 . Metode Penelitian Pendidikan. Bandung : Alfabeta.

Haryana Syarif . 2008 . Pengembangan Perangkat Lunak Dengan Menggunakan PHP. STMIK Mardira Indonesia, Bandung

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Hamka kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Semarang, 5 April 2019

Nomor : B.1382/Un.10.8/56/Pp.00.9/4/2019

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. :

1. M. Ardhi Khalif, M.Sc.
 2. M. Izzatul Faqih, M.Pd.
- di Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Rofi Andiyono

NIM : 1503066027

Judul : **"Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi
Android Pada Mata Pelajaran IPA Materi Listrik Dinamis SMP Kelas
IX"**

Dan menunjuk Saudara :

1. M. Ardhi Khalif, M.Sc. sebagai pembimbing I
2. M. Izzatul Faqih, M.Pd. sebagai pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika



Joko Budi Poemomo, M.Pd

NIP. 19760214 200801 1011



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Walisongo Jl. Prof. Hamka kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 2 Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2993/Un.10.8/D1/TL.00/10/2020 Semarang, 26 Oktober 2020
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Kedung
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Rofi Andiyono
NIM : 1503066027
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : "Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi Android Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perpindahannya SMP Kelas VII" Untuk lokasi "

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Samianto

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 3 Surat Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEPARA
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA

SMP NEGERI 1 KEDUNG
TERAKREDITASI "A"

Sowan Lor, Kec. Kedung, Kab. Jepara ☎ 59463 📠 (0291) 3319218
E-mail: smpn01kedung@gmail.com



SURAT KETERANGAN

NOMOR : 870/090/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama	: AGUNG SRIHARTO, S.Pd, M.Pd
2. NIP	: 19720317 199412 1 002
3. Pangkat/Golongan ruang	: Pembina / IV A
4. Jabatan	: Kepala Sekolah
5. Unit Kerja	: SMP Negeri 1 Kedung

Menyatakan/menatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Nama	: ROFI ANDIYONO
2. NIM	: 1503066027
3. Fak / Progam Study	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
4. Universitas	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Telah melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Kedung pada tanggal 2 s.d 10 November 2020 dengan Judul " **Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi Android Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perpindahannya SMP Kelas VII**".

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk menjadikan pemeriksaan dan digunakan sebagaimana mestinya.

Kedung, 10 November 2020
Kepala Sekolah,


Agung Sriharto, S.Pd, M.Pd.
Pembina
NIP. 19720317 199412 1 002

Lampiran 4 Data Validasi Ahli Materi

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF
BERBASIS APLIKASI *ANDROID* PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN
PERUBAHANNYA SMP KELAS VII**

(AHLI MATERI)

No.	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Jumlah
1.	Aspek isi	1, 2, 3, 4	4

**LEMBAR EVALUASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF BERBASIS APLIKASI
ANDROID PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN PERUBAHANNYA SMP KELAS VII**

UNTUK AHLI MATERI

Bapak/Ibu yang terhormat

Saya memohon bantuan bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF BERBASIS APLIKASI *ANDROID* PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN PERUBAHANNYA SMP KELAS VII". Aspek penilaian *website* dan aplikasi *android* dari komponen penilaiin kesesuaian, konsistensi, bahasa penulisan, kualitas isi materi. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas *website* dan aplikasi *android* ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Identitas Ahli

Nama : Istikomah, M.Sc.
NIP : 199011262019032021
Instansi : UIN Walisongo
Pendidikan : S2 Fisika

B. Petunjuk pengisian

1. Isilah tanda check (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap dengan aspek penilaian yang ada.
 2. Penilaian berdasarkan kriteria penilaian indikator yang telah ditetapkan.
 3. Tiap kolom harus diisi, komentar harus ditulis pada lembar yang telah disediakan.
- Atas kesediaan mengisi lembar validasi ini, kami ucapkan terima kasih.

C. Aspek Penilaian

NO	Aspek	Skor	Deskripsi
1	Kelayakan Isi	5	(1) Materi sesuai KI dan KD. (2) Uraian materi jelas dan sesuai kebutuhan. (3) Mampu digunakan sebagai alat bantu memahami, dan mengingat informasi (4) Tata urut sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi kelayakan isi terpenuhi.
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi kelayakan isi terpenuhi.
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada kelayakan isi terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi kelayakan isi.
2	Kemenarikan Isi	5	(1) Mampu untuk menarik perhatian siswa. (2) Mampu untuk menciptakan rasa senang siswa. (3) Mampu untuk mengembangkan motivasi siswa. (4) Mampu untuk memberikan bantuan belajar
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi kemenarikan isi terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi kemenarikan isi terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi kemenarikan isi terpenuhi.
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi kemenarikan isi.
3	Kebahasaan Penulisan Materi	5	(1) Sudah menggunakan istilah fisika yang benar. (2) Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif. (3) Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa (4) Penulisan materi telah memenuhi kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi kebahasaan terpenuhi.
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi kebahasaan terpenuhi.
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi kebahasaan terpenuhi.

NO	Aspek	Skor	Deskripsi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi kebahasaan terpenuhi.
4	Penyajian	5	(1) Sudah memiliki petunjuk penggunaan yang mudah dipahami. (2) Urutan sajian materi runtut. (3) Informasi yang disajikan lengkap. (4) Gambar yang disajikan mendukung pemahaman konsep-konsep materi.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi penyajian terpenuhi.
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi Penyajian terpenuhi.
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi penyajian terpenuhi.

D. Lembar Penilaian

No	Komponen	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Kelayakan isi		√			
2	Kemenarikan isi	√				
3	Kebahasaan			√		
4	Penyajian		√			

E. Komentar dan Saran

Komentar :Dalam bahan ajar, disebutkan beberapa referensi seperti Halliday, Giancoli, Agus dll. Tetapi tidak ada daftar pustakanya.

Saran: tambahkan daftar pustaka/referensi

F. Kesimpulan

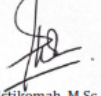
Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perubahannya SMP Kelas VII ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. **Layak digunakan dilapangan dengan revisi**
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) lingkari salah satu

Semarang, 23 November 2020

Ahli Materi



Istikomah, M.Sc.

NIP. 199011262019032021

Kriteria Validitas

Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perubahannya SMP Kelas VII

$$\text{Presentase kelayakan} = \frac{\text{Skor empiris (hasil validasi dari validator)}}{\text{Skor maksimal yang diharapkan}} \times 100\%$$

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	85,00% < N ≤ 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,00% < N ≤ 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,00% < N ≤ 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan, revisi besar
4.	0,00% < N ≤ 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

$$\text{Presentase kelayakan} = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

Daftar Pustaka

Akbar, S. 2017. "Instrumen Perangkat Pembelajaran". Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Lampiran 5 Data Validasi Ahli Media

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF
BERBASIS APLIKASI *ANDROID* PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN
PERUBAHANNYA SMP KELAS VII**

(AHLI MEDIA)

No.	Aspek Penilaian	Nomor Butir	Jumlah
1.	Aspek media	1, 2, 3, 4,5,6	6

**LEMBAR EVALUASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF BERBASIS APLIKASI
ANDROID PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN PERUBAHANNYA SMP KELAS VII
UNTUK AHLI MEDIA**

Bapak/Ibu yang terhormat

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF BERBASIS APLIKASI *ANDROID* PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN PERUBAHANNYA SMP KELAS VII". Aspek penilaian *website* dan aplikasi *android* dari komponen penilai aspek fitur autentikasi, akun administrator, akun siswa, warna, kualitas ikon aplikasi *android*, literasi *website* dan aplikasi *android*. Penilaian, saran dan koreksi dari bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas *website* dan aplikasi *android* ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Identitas Ahli

Nama : Irman Said Prastyo, M.Sc.
NIP : 199112282019031009
Instansi : FST UIN Walisongo Semarang
Pendidikan : S2 Fisika

B. Petunjuk pengisian

1. Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap dengan aspek penilaian yang ada.
 2. Penilaian berdasarkan kriteria penilaian indikator yang telah ditetapkan.
 3. Tiap kolom harus diisi, komentar harus ditulis pada lembar yang telah disediakan.
- Atas kesediaan mengisi lembar validasi ini, kami ucapkan terima kasih.

C. Aspek Penilaian

NO	Aspek	Skor	Deskripsi
1	Fitur autentikasi	5	(1) Pemisahan akun administrator dengan akun siswa. (2) Fitur registrasi berfungsi dan setiap email hanya bisa registrasi satu kali (3) Fitur login berfungsi , email dan password harus sesuai. (4) Email dari <i>website</i> berhasil mengirimkan email verifikasi dan juga lupa password .
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi fitur autentikasi terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi fitur autentikasi terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi fitur autentikasi terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi fitur autentikasi terpenuhi.
2	Akun Administrator	5	(1) Daftar menu tersusun rapi. (2) Dapat mengunggah penunjang pembelajaran kepada akun siswa. (3) Dapat mengunggah latihan soal dan dapat melihat hasil latihan soal. (4) Data siswa akan bertambah sesuai dengan akun yang registrasi.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi akun Administrator terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi akun Administrator terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi akun Administrator terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada akun Administrator terpenuhi
3	Akun Siswa	5	(1) Daftar menu tersusun rapi. (2) Dapat menampilkan unggahan penunjang pembelajaran dari akun administrator, (3) Latihan soal dapat dikerjakan dan menampilkan hasil nilai secara otomatis. (4) Dapat mengunduh aplikasi <i>android</i> setelah login sebagai siswa.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi akun Siswa terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan pada deskripsi akun Siswa terpenuhi

NO	Aspek	Skor	Deskripsi
		2	Salah satu point yang disebutkan pada deskripsi akun Siswa terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan pada deskripsi akun Siswa terpenuhi
4	Warna	5	(1) Warna unsur tata letak harmonis dan proposional (2) Penggunaan warna yang konsisten (3) Penerapan tata letak warna setiap halaman seimbang dan proposional. (4) Penerapan warna pada setiap halaman tidak mengganggu keterbacaan.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi warna tulisan terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi warna tulisan terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi warna tulisan terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi warna tulisan terpenuhi
5	Kualitas ikon aplikasi <i>android</i>	5	(1) Desain tampilan ikon memudahkan pemakai. (2) Desain tampilan ikon jelas di pandang mata. (3) Desain tampilan ikon konsisten. (4) Desain tampilan ikon memiliki kesesuaian dengan menu halaman rumah.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi kualitas ikon aplikasi <i>android</i> terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi kualitas ikon aplikasi <i>android</i> terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi kualitas ikon aplikasi <i>android</i> terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi kualitas ikon aplikasi <i>android</i> terpenuhi.
6	Literasi website dan aplikasi <i>android</i>	5	(1) Dapat login sebagai siswa. (2) Media penunjang pembelajaran pada aplikasi <i>android</i> berfungsi dengan baik. (3) Pada menu petunjuk menggambarkan gambaran umum aplikasi. (4) Dapat di install di perangkat android versi 5.0 keatas.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi literasi website dan aplikasi <i>android</i> terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi literasi website dan aplikasi <i>android</i> terpenuhi

NO	Aspek	Skor	Deskripsi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi literasi website dan aplikasi <i>android</i> terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi literasi website dan aplikasi <i>android</i> terpenuhi

D. Lembar Penilaian

No	Komponen	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Fitur autentikasi	√				
2	Akun Administrator	√				
3	Akun Siswa	√				
4	Warna		√			
5	Kualitas ikon aplikasi <i>android</i>		√			
6	Literasi <i>website</i> dan aplikasi <i>android</i>	√				

E. Komentar dan Saran

Secara umum media pembelajaran yang dibuat sudah bagus dan dapat berfungsi dengan baik akan tetapi dari segi tampilan masih terdapat beberapa poin yang perlu diperhatikan, di antaranya:

1. Pemilihan warna pada menu-menu di dashboard (pada website) kurang kontras dengan warna menu (link) *View Details* sehingga ada beberapa yang terlihat samar dan kurang jelas.
2. Tampilan aplikasi android hanya bisa *landscape* dan tidak bisa *portrait* sehingga menyulitkan saat mengetik dengan keyboard *landscape* karena jarak huruf berjauhan.
3. Banyak penggunaan warna-warna dasar (*background*) dan warna font di aplikasi android yang terlalu monoton, yakni warna-warna *solid* tanpa gradasi dan tidak menggunakan suatu tema tampilan yang unik dan menarik.

Tingkat validitas dan kelayakan media pada penilaian ini mengikuti tabel kriteria validitas pada instrument validator tetapi akan lebih baik jika dilakukan perbaikan sesuai komentar yang diberikan meskipun tidak bersifat wajib.

F. Kesimpulan

Pengembangan media pembelajaran inovatif berbasis aplikasi *android* pada mata pelajaran IPA materi kalor dan perubahannya SMP kelas VII ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) lingkari salah satu

Semarang, 10 Oktober 2020

Ahli Media


Irman Said Prastyo, M.Sc.
NIP : 199112282019031009

Kriteria Validitas

Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perubahannya SMP Kelas VII

$$\text{Presentase kelayakan} = \frac{\text{Skor empiris (hasil validasi dari validator)}}{\text{Skor maksimal yang diharapkan}} \times 100\%$$

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	85,00% < N ≤ 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,00% < N ≤ 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,00% < N ≤ 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan, revisi besar
4.	0,00% < N ≤ 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Daftar Pustaka

Akbar, S. 2017. "Instrumen Perangkat Pembelajaran". Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Lampiran 6 Data Validasi Guru Fisika

LEMBAR RESPON PERANGKAT PEMBELAJARAN MEDIA PEMBELAJARAN INOVATIF BERBASIS APLIKASI ANDROID PADA MATA PELAJARAN IPA MATERI KALOR DAN PERUBAHANNYA

Nama : *Aries Anica, S.Pd.Gi, M.Pd.*
 Instansi/Lembaga : *SMP Negeri 1 Kebung*
 Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi Android
 Pada Mata Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perubahannya Smp Kelas VII
 Penyusun : Rofi Andiyono
 Pembimbing : 1. M. Ardhi Khalif, M.Sc
 2. M. Izzatul Faqih, M.Pd
 Instansi (Penyusun) : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN
 Walisongo Semarang
 Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan objektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan.
4. Kriteria penilaian

A. Indikator Instrumen Validasi

NO	Aspek	Skor	Deskripsi
1	Kelayakan Isi	5	(1) Materi sesuai KI dan KD. (2) Uraian materi jelas dan sesuai kebutuhan. (3) Mampu digunakan sebagai alat bantu memahami dan mengingat informasi (4) Tata urut sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
		4 <input checked="" type="checkbox"/>	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi kelayakan isi terpenuhi.
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi kelayakan isi terpenuhi.
		2	Salah satu point yang disebutkan pada kelayakan isi terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi kelayakan isi.
2	Kemenarikan Isi	5 <input checked="" type="checkbox"/>	(1) Mampu untuk menarik perhatian siswa. (2) Mampu untuk menciptakan rasa senang siswa. (3) Mampu untuk mengembangkan motivasi siswa. (4) Mampu untuk memberikan bantuan belajar
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi kemenarikan isi terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi kemenarikan isi terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi kemenarikan isi terpenuhi.
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi kemenarikan isi.
3		5	(1) Sudah menggunakan istilah fisika yang benar.

NO	Aspek	Skor	Deskripsi
	Kebahasaan Penulisan Materi		(2) Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif. (3) Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa (4) Penulisan materi telah memenuhi kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
		4 ✓	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi kebahasaan terpenuhi.
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi kebahasaan terpenuhi.
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi kebahasaan terpenuhi.
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi kebahasaan terpenuhi.
4	Penyajian	5 ✓	(1) Sudah memiliki petunjuk penggunaan yang mudah dipahami. (2) Urutan sajian materi runtut. (3) Informasi yang disajikan lengkap. (4) Gambar yang disajikan mendukung pemahaman konsep-konsep materi.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi penyajian terpenuhi.
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi Penyajian terpenuhi.
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi penyajian terpenuhi.
5	Fitur autentikasi	5 ✓	(1) Pemisahan akun administrator dengan akun siswa. (2) Fitur registrasi berfungsi dan setiap email hanya bisa registrasi satu kali (3) Fitur login berfungsi, email dan password harus sesuai. (4) Email dari website berhasil mengirimkan email verifikasi dan juga lupa password.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi fitur autentikasi terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi fitur autentikasi terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi fitur autentikasi terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi fitur autentikasi terpenuhi.
6	Akun Administrator	5 ✓	(1) Daftar menu tersusun rapi. (2) Dapat mengunggah penunjang pembelajaran kepada akun siswa. (3) Dapat mengunggah latihan soal dan dapat melihat hasil latihan soal. (4) Data siswa akan bertambah sesuai dengan akun yang registrasi.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi akun Administrator terpenuhi

NO	Aspek	Skor	Deskripsi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi akun Administrator terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi akun Administrator terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada akun Administrator terpenuhi
7	Akun Siswa	5 ✓	(1) Daftar menu tersusun rapi. (2) Dapat menampilkan unggahan penunjang pembelajaran dari akun administrator, (3) Latihan soal dapat dikerjakan dan menampilkan hasil nilai secara otomatis. (4) Dapat mengunduh aplikasi <i>android</i> setelah login sebagai siswa.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi akun Siswa terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi akun Siswa terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi akun Siswa terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi akun Siswa terpenuhi
		5	(1) Warna unsur tata letak harmonis dan proposional (2) Penggunaan warna yang konsisten (3) Penerapan tata letak warna setiap halaman seimbang dan proposional. (4) Penerapan warna pada setiap halaman tidak mengganggu keterbacaan.
		4 ✓	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi warna tulisan terpenuhi
8	Warna	3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi warna tulisan terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi warna tulisan terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi warna tulisan terpenuhi
		5	(1) Desain tampilan ikon memudahkan pemakai. (2) Desain tampilan ikon jelas di pandang mata. (3) Desain tampilan ikon konsisten. (4) Desain tampilan ikon memiliki kesesuaian dengan menu halaman rumah.
		4 ✓	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi kualitas ikon aplikasi <i>android</i> terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi kualitas ikon aplikasi <i>android</i> terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi kualitas ikon aplikasi <i>android</i> terpenuhi
9	Kualitas ikon aplikasi <i>android</i>	1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi kualitas ikon aplikasi <i>android</i> terpenuhi.
		5 ✓	(1) Dapat login sebagai siswa.
		10	

NO	Aspek	Skor	Deskripsi
	Literasi website dan aplikasi android		(2) Media penunjang pembelajaran pada aplikasi android berfungsi dengan baik. (3) Pada menu petunjuk menggambarkan gambaran umum aplikasi. (4) Dapat di install di perangkat android versi 5.0 keatas.
		4	Tiga poin yang disebutkan pada deskripsi literasi website dan aplikasi android terpenuhi
		3	Dua poin yang disebutkan pada deskripsi literasi website dan aplikasi android terpenuhi
		2	Salah satu poin yang disebutkan pada deskripsi literasi website dan aplikasi android terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua poin yang disebutkan pada deskripsi literasi website dan aplikasi android terpenuhi

B. Lembar Penilaian

No	Komponen	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Kelayakan isi		✓			
2	Kemenarikan isi	✓				
3	Kebahasaan					
4	Penyajian	✓				
5	Pitur autentikasi	✓				
6	Akun Administrator	✓				
7	Akun Siswa	✓				
8	Warna		✓			
9	Kualitas ikon aplikasi android		✓			
10	Literasi website dan aplikasi android	✓				

C. Kritik dan Saran

- Pemilihan warna tulisan disesuaikan dg backgroundnya.
- Ikon aplikasi lebih disesuaikan dg tema / wd

Jepara.....2020

Guru,



Aries Anis S.Pd, N.Pd.

Kriteria Validitas
Pengembangan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Aplikasi *Android* Pada Mata
Pelajaran IPA Materi Kalor Dan Perubahannya SMP Kelas VII

$$\text{Presentase kelayakan} = \frac{\text{Skor empiris (hasil validasi dari validator)}}{\text{Skor maksimal yang diharapkan}} \times 100\%$$

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	85,00% < N ≤ 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,00% < N ≤ 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,00% < N ≤ 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan, revisi besar
4.	0,00% < N ≤ 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Daftar Pustaka

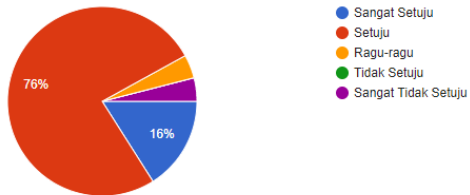
Akbar, S. 2017. "Instrumen Perangkat Pembelajaran". Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Lampiran 7 Data Respon Siswa

Angket Respon Peserta Didik

1) Perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android merupakan hal baru bagi saya

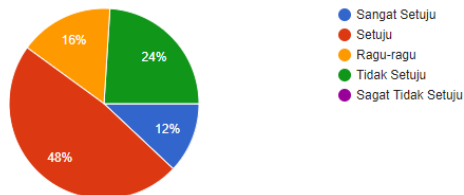
25 tanggapan



2) Perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android membuat saya lebih mudah memahami materi

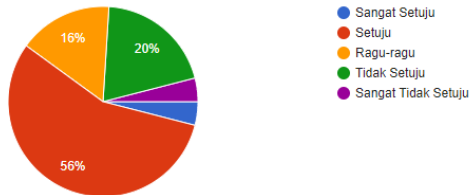


25 tanggapan



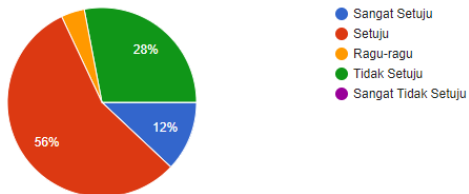
3) Perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android sangat menarik tidak membosankan

25 tanggapan



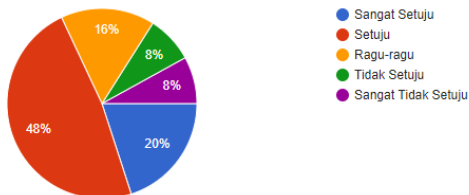
4) Perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android membuat saya dapat meningkatkan kemampuan berfikir saya

25 tanggapan



5) Perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android membuat saya memiliki kemauan yang tinggi untuk mengikuti pembelajaran

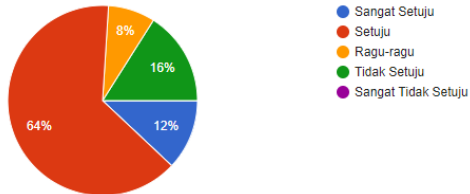
25 tanggapan



6) Saya menjadi tertarik dan termotivasi untuk belajar dengan adanya perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android

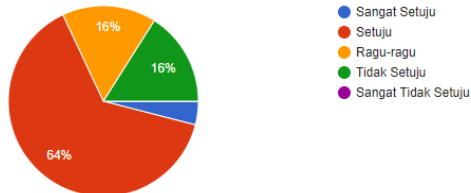


25 tanggapan



7) Dengan perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android saya lebih mudah mengingat konsep-konsep kalor dan perubahannya yang sudah dipelajari

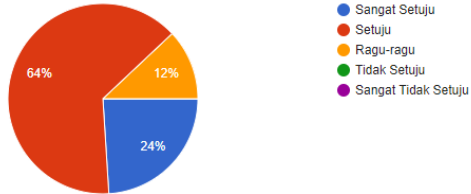
25 tanggapan



8) Perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android ini merangsang rasa ingin tahu saya



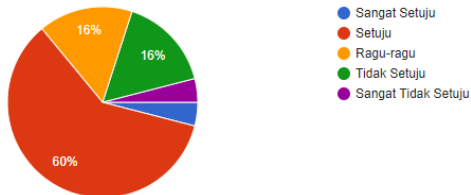
25 tanggapan



9) Perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android sangat menyenangkan



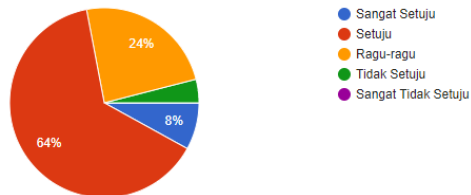
25 tanggapan



10) Desain perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android menarik

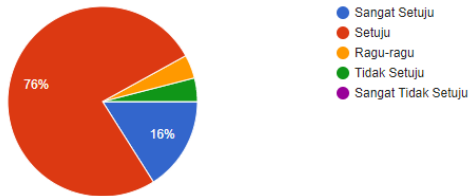


25 tanggapan



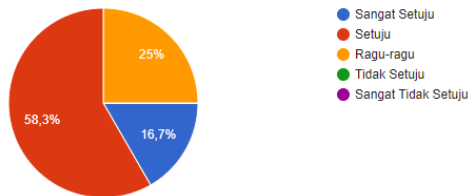
11) Isi dan penyusunan materi Perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android memberi kesan bahwa isinya dapat bermanfaat untuk diketahui

25 tanggapan



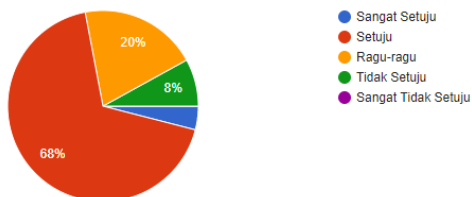
12) Terdapat contoh video dan simulasi pada perangkat pembelajaran menggunakan website dan aplikasi android dapat memudahkan saya dalam memahami materi kalor dan perubahannya

24 tanggapan



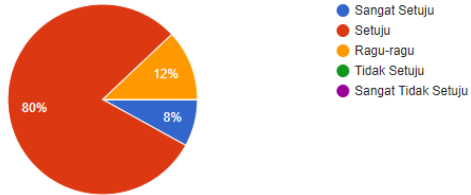
13) Tampilan pada website dan aplikasi android menarik dan proposional

25 tanggapan



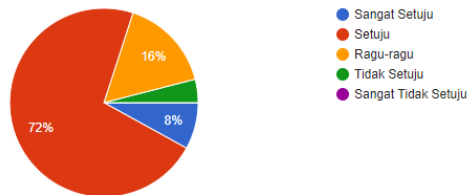
14) Menu pada website dan aplikasi android sudah berfungsi dengan baik

25 tanggapan



15) Fasilitas yang di tawarkan dalam website dan aplikasi android berfungsi dengan baik

25 tanggapan



Lampiran 8 Analisis Data Respon Siswa

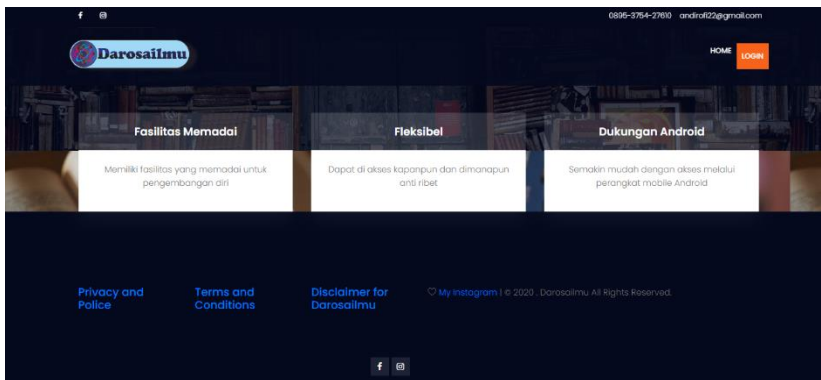
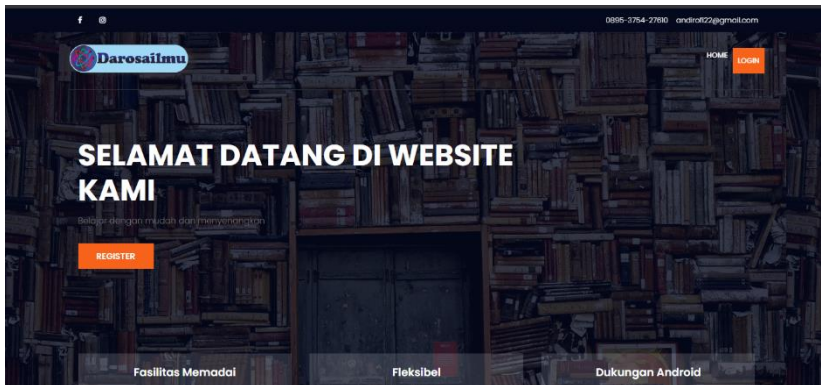
No	Nomo r Perny ataan	Respon Peserta Didik					Nilai Respo n	Jum lah Pes erta Didi k
		SS	S	R	TS	ST S		
1	1	4	19	1	-	1	100	25
2	2	3	12	4	6	-	87	25
3	3	1	14	4	5	1	84	25
4	4	3	14	1	7	-	88	25
5	5	5	12	4	2	2	91	25
6	6	3	16	2	4	-	93	25
7	7	1	16	4	4	-	89	25
8	8	6	16	3	-	-	103	25
9	9	1	15	4	4	1	86	25
10	10	2	16	6	1	-	94	25
11	11	4	19	1	1	-	101	25
12	12	4	14	7	-	-	97	25
13	13	1	17	5	2	-	92	25
14	14	2	20	3	-	-	99	25

15	15	2	18	4	1	-	96	25
Total Nilai Respon		210	952	156	74	5	1400	
Rata-rata Nilai Respon							93,33	
Jumlah Respon		15x25						375
Nilai Max Respon		5x375					1875	
Nilai Min Respon		1x375					375	
Skor Rata-rata (Jarak Interval 1-4)							2,98	
Kategori Kelayakan							Layak (L)	
Persentase Kelayakan							74.66%	
Kriteria							Baik	

Lampiran 9 Guru Fisika SMPN 01 Kedung Jepara



Lampiran 10 Produk E-Learning



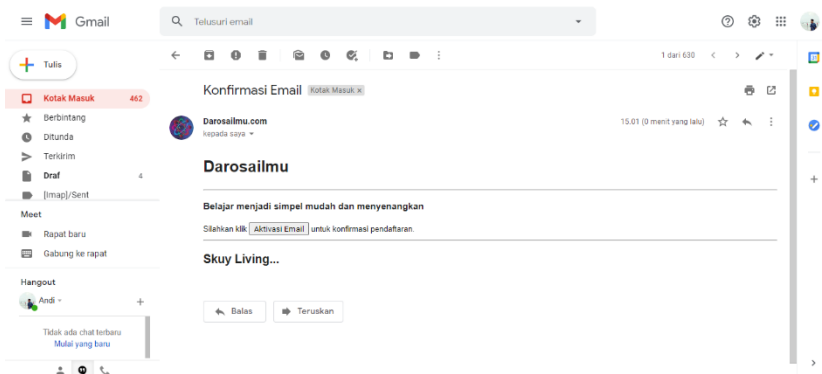
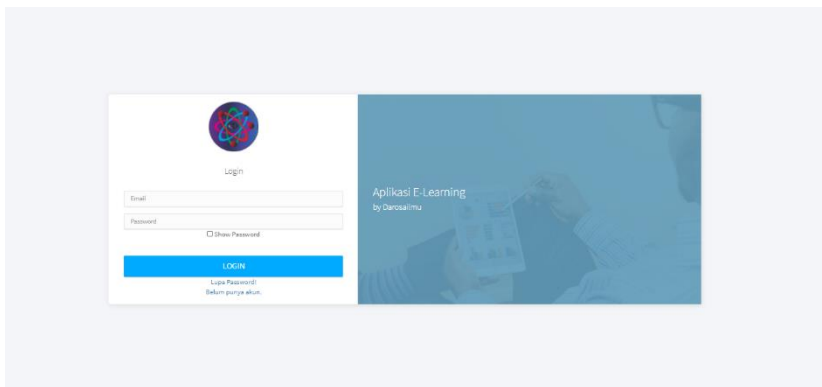


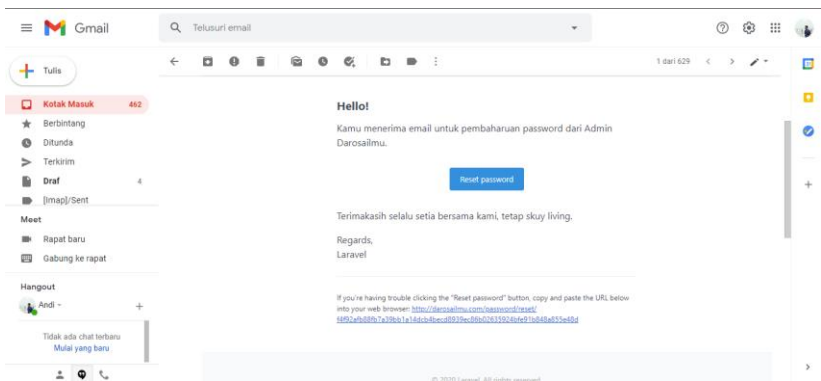
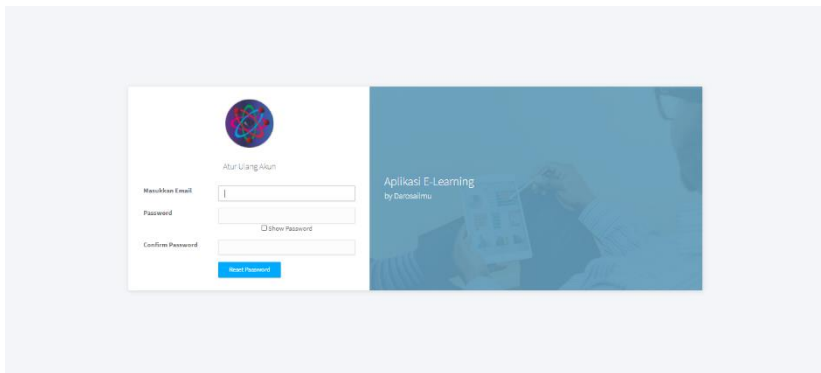
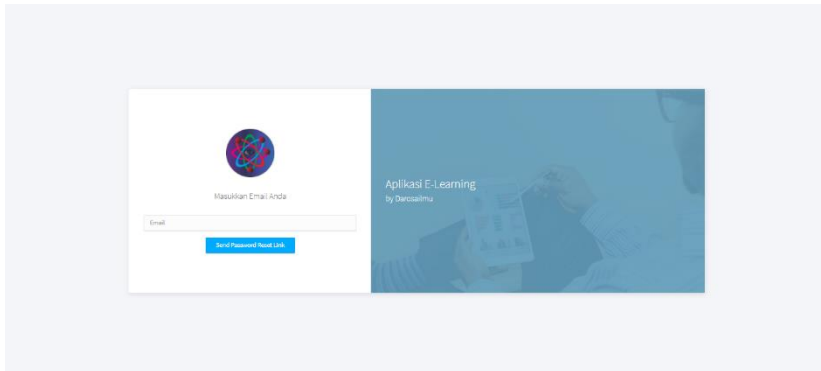
Pendaftaran Online Belajar bareng Darosailmu

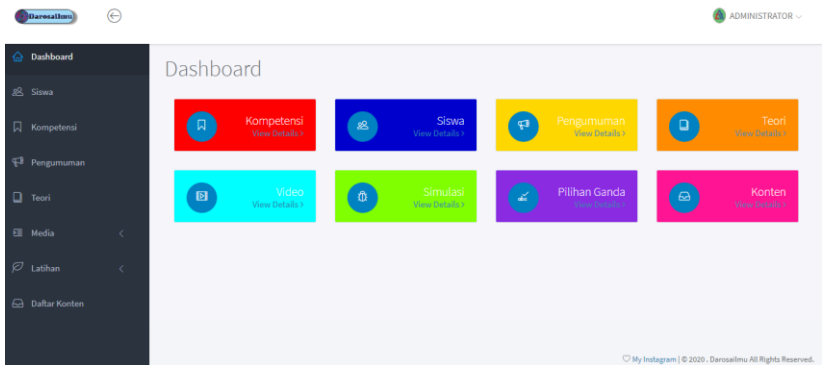
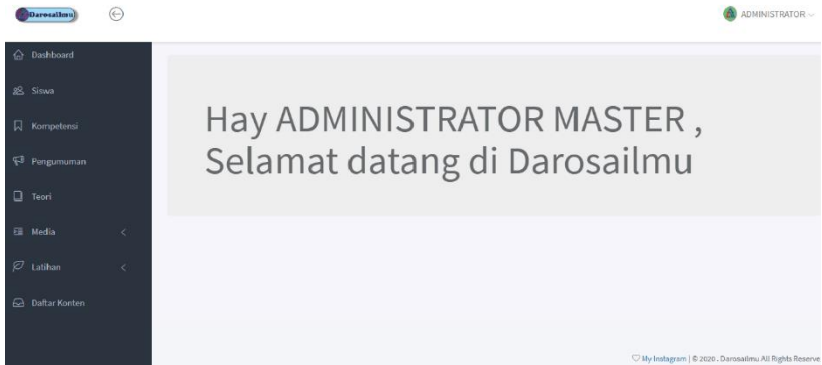
Daftar disini untuk belajar online bersama kami

formulir Pendaftaran

Nama Lengkap	
Nama Belakang	
Agama	
Alamat	
HP/WA	
E-Mail	
Rekomendasi Email	
Password	
<input type="button" value="Daftar"/>	







Dashboard

Siwa

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan

Daftar Konten

Daftar konten

Materi

Tambah Daftar Materi

NO	JUDUL MATERI	SUMBER MATERI	AKSI
1	Kalor dan Perpindahannya	Potter Merle, dan Somerton Craig, 2008. Thermodynamics for Engineers/Termodinamika Teknik. Michigan State University/Penerbit Erlangga. Ciracas, Jakarta.	Edit Hapus
2	Kalor dan Perpindahannya	Giancoli Douglas, 2014. PHYSICS: Principles with Application/FISIKA: Prinsip dan Aplikasi. Pearson Education, Inc. Penerbit Erlangga.	Edit Hapus
3	Kalor dan Perpindahannya	Halliday, Resnick, dan Walker Jearl, 2005/2010. Physics, 7th Extended Edition/ Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1. Jhon Wiley & Sons/ Penerbit Erlangga.	Edit Hapus
4	Kalor dan Perpindahannya	Jati Bambang, dan Priyambodo Tri, 2013. Fisika Dasar Edisi 2 Untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksakta, Teknik Dan Kedokteran. Yogyakarta. CV. ANDI OFFSET.	Edit Hapus

Dashboard

Siwa

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan

Daftar Konten

Video

Tambah Daftar Video

NO	JUDUL VIDEO	SUMBER VIDEO	AKSI
1	Kalor dan Perpindahannya	seratus institute . https://www.youtube.com/watch?v=CWZTLZwXMQ .	Edit Hapus

Simulasi

Tambah Daftar Simulasi

NO	JUDUL SIMULASI	SUMBER SIMULASI	AKSI
1	Kalor dan Perpindahannya	https://phet.colorado.edu/en/simulation/energy-forms-and-changes .	Edit Hapus

Dashboard

Siswa

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan

Daftar Konten

ADMINISTRATOR

Intro

Deskripsi Mengenai Kalor dan Perpindahannya

Simulasi mengenai kalor dan perpindahannya, Menurut Halliday (2005) perlu diketahui bahwa energi juga dapat ditransfer antara sistem dengan lingkungan sebagai usaha (W), melalui perantara gaya yang bekerja pada sistem. Kalor dan juga usaha, bukanlah merupakan sifat intrinsik dari suatu sistem, tidak seperti halnya suhu, tekanan, dan volume. Keduanya hanya memiliki makna menggambarkan transfer energi masuk atau keluar sistem.

Tahap

Hasil

My Instagram

© 2020. Darosalmu All Rights Reserved.

Dashboard

Siswa

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan

Daftar Konten

ADMINISTRATOR

Data Siswa

NAMA DEPAN	NAMA BELAKANG	JENIS KELAMIN	AGAMA	ALAMAT		
Dewi	Anggraini	P	Islam	Des. Jondang , Kec. Kedung, Kab. Jepara	Info	Nonaktifkan
Rofi	Andi	L	Islam	Des. Jondang , Kec. Kedung, Kab. Jepara	Info	Nonaktifkan
Syaifudin	Setiawan	L	Islam	Des. Jondang , Kec. Kedung, Kab. Jepara	Info	Nonaktifkan
Yunita	Sari	P	Islam	Des. Jondang , Kec. Kedung, Kab. Jepara	Info	Nonaktifkan

My Instagram

© 2020. Darosalmu All Rights Reserved.

Dashboard

Siswa

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan

Daftar Konten

Soal

Tambah Soal

Daftar Nilai

#	Pertanyaan	Jawaban	TA	Bidang Study	Jenjang	Kelas	Aktif	Action
1	Sebuah termometer X setelah ditera dengan termometer Celsius di dapat $40^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{X}$ dan $20^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{X}$. Jika suhu sebuah benda 80°C , maka berapa suhu benda tersebut (dalam $^{\circ}\text{X}$)?	A	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
2	Berapa kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan 1 kg air yang bersuhu 20°C menjadi 100°C jika diketahui kalor jenis air $1000 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$?	C	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
3	Tentukan banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 500gram es yang bersuhu -12°C menjadi -2°C . Nyatakan dalam satuan joule jika diketahui kalor jenis es $0.5 \text{ kalori/g}^{\circ}\text{C}$!	D	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
4	Di bawah ini adalah grafik kalor terhadap suhu dari 1 kg uap pada tekanan normal. Kalor didih air $2256 \times 10^3 \text{ J/kg}$ dan kalor jenis air $4,2 \times 10^3 \text{ J/kg K}$, maka berapa kalor yang dilepas pada perubahan dari uap menjadi air?	B	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
5	500 gram es bersuhu -10°C hendak dicairkan hingga menjadi air yang	A	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div>

Dashboard

Siswa

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan

Soal Pilihan Ganda

Daftar Konten

Soal

Tambah Soal

Daftar Nilai

5	500 gram es bersuhu -10°C hendak dicairkan hingga menjadi air yang bersuhu 5°C . Jika kalor jenis es adalah $0,5 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$, kalor lebur es adalah 80 kal/g , dan kalor jenis air $1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$, tentukan banyak kalor yang dibutuhkan!	A	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
6	Sepotong es bermassa 100 gram bersuhu 0°C dimasukkan kedalam secangkir air bermassa 200 gram bersuhu 50°C .	B	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
7	Logam P yang ujungnya bersuhu 10°C disambung dengan logam Q yang suhu ujungnya 115°C seperti gambar berikut!	C	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
8	Sebuah jendela kaca suatu ruangan tingginya 2 m, lebarnya 1,5 m dan tebalnya 6 mm. Suhu di permukaan dalam dan permukaan luar kaca masing-masing 27°C dan 37°C .	A	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
9	Sebuah benda memiliki permukaan hitam sempurna bersuhu 127°C . Luas permukaan 300 cm^2 memancarkan energi ke lingkungan yang bersuhu 27°C . Tentukan energi per satuan waktu yang dipancarkan benda tersebut.	B	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
10	Sebuah kalorimeter awalnya memiliki suhu 20°C . Air sebanyak 0,2 kilogram yang bersuhu 34°C kemudian dimasukkan ke dalam kalorimeter.	C	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
11	Air murni akan mendidih pada suhu di bawah 100°C apabila tekanan di atas permukaan air tersebut...	A	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>

Dashboard

Siswa

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan

Soal Pilihan Ganda








Daftar Konten

Soal

Tambah Soal

Daftar Nilai

12	Sebuah sendok perak massanya 32 g didinginkan dari 60°C menjadi 20°C . Berapakah kalor yg dilepaskan? (kalor jenis perak $= 235 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)	C	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
13	Besi yang massanya 4 kg suhunya 20°C dipanaskan dengan kalor 92 kilo joule. Apabila kalor jenis besi $460 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka suhu besi setelah dipanaskan adalah	D	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
14	Suatu zat bermassa 5 kg dengan kapasitas kalor $110.000 \text{ J}^{\circ}\text{C}$. Kalor jenis zat cair tersebut adalah	B	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
15	Banyaknya kalor yang diperlukan zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C disebut	D	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
16	Air sebanyak 0,5 kg yang bersuhu 100°C dituangkan ke dalam bejana dari aluminium yang memiliki masa 0,5 kg. Jika suhu awal bejana sebesar 25°C , kalor jenis aluminium $900 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, dan kalor jenis air $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka suhu kesetimbangan yang tercapai adalah	C	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>
17	Sepotong besi panas bermassa 1 kg dan bersuhu 100°C dimasukkan ke dalam sebuah wadah berisi air bermassa 2 kg dan bersuhu 20°C . Jika kalor jenis besi $= 450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan kalor jenis air $= 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka suhu akhir campuran adalah sebesar	A	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	<div>Hapus</div> <div>Edit</div>


 Dashboard
  Siwa
  Kompetensi
  Pengumuman
  Teori
  Media
  **Latihan**

Soal Pilihan Ganda

Daftar Konten

disebut

16	Air sebanyak 0,5 kg yang bersuhu 100°C dituangkan ke dalam bejana dari aluminium yang memiliki massa 0,5 kg. Jika suhu awal bejana sebesar 25°C, kalor jenis aluminium 900 J/kg°C, dan kalor jenis air 4200 J/kg°C, maka suhu kesetimbangan yang tercapai adalah	C	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	Hapus	Edit
17	Sepotong besi panas bermassa 1 kg dan bersuhu 100°C dimasukkan ke dalam sebuah wadah berisi air bermassa 2 kg dan bersuhu 20°C. Jika kalor jenis besi = 450 J/kg°C dan kalor jenis air = 4200 J/kg°C, maka suhu akhir campuran adalah sebesar	A	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	Hapus	Edit
18	Peralatan memasak pada umumnya menggunakan logam. Alasan penggunaan logam adalah	B	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	Hapus	Edit
19	Dinding termos dibuat rangkap dan terdapat ruang hampa udara di antara dua dinding tersebut dengan tujuan agar	A	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	Hapus	Edit
20	Penguapan yang terjadi di seluruh bagian zat cair disebut	A	2020/2021	Fisika	SMP	7	Y	Hapus	Edit

 My Instagram | © 2020 - Darsasulmu All Rights Reserved

Darassalimu

ADMINISTRATOR

Dashboard

Siswa

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan


Daftar Konten

Video

Tambah Video

1. Kalor dan Perpindahannya

Layar Penuh



Darassalimu

ADMINISTRATOR

Dashboard

Siswa

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan

Daftar Konten

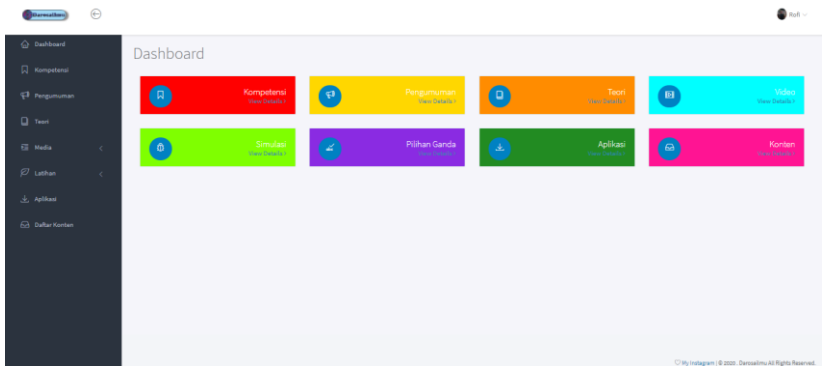
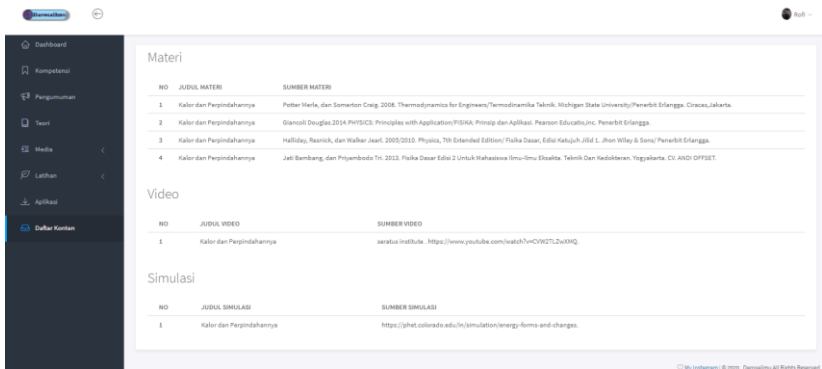
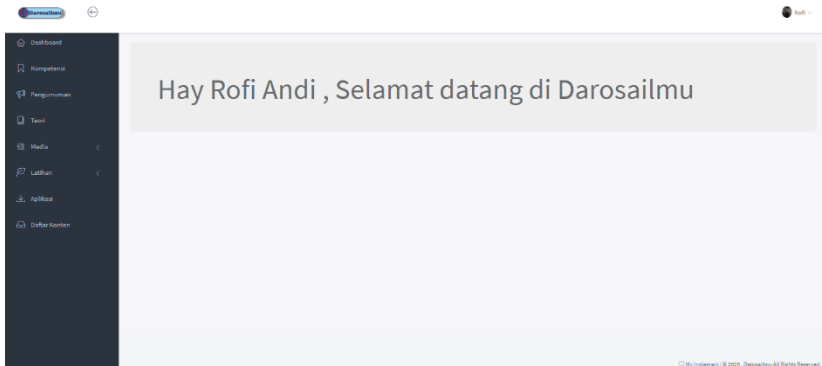
Deskripsi Mengenai Kalor dan Perpindahannya

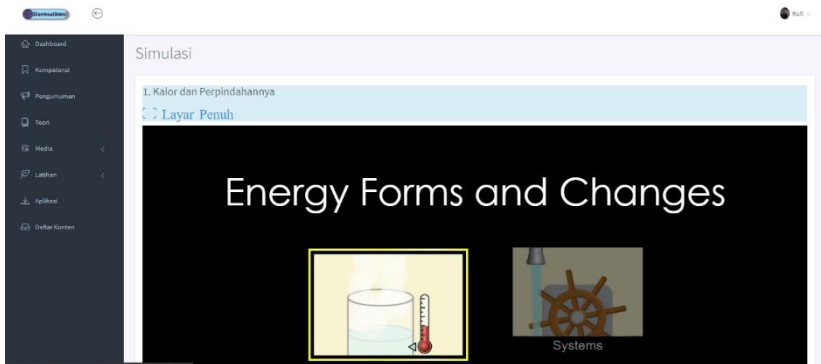


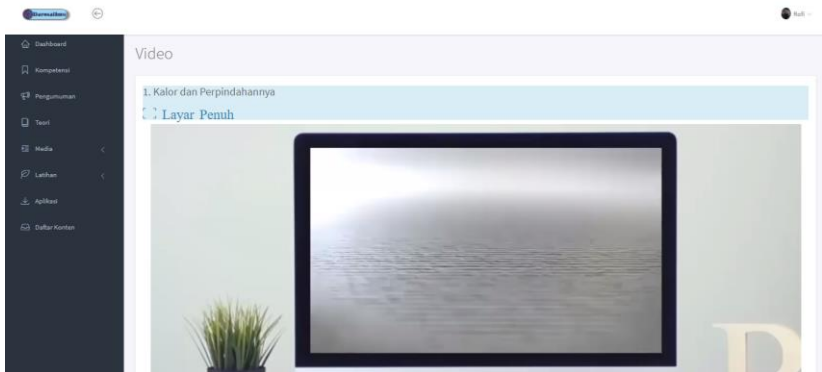
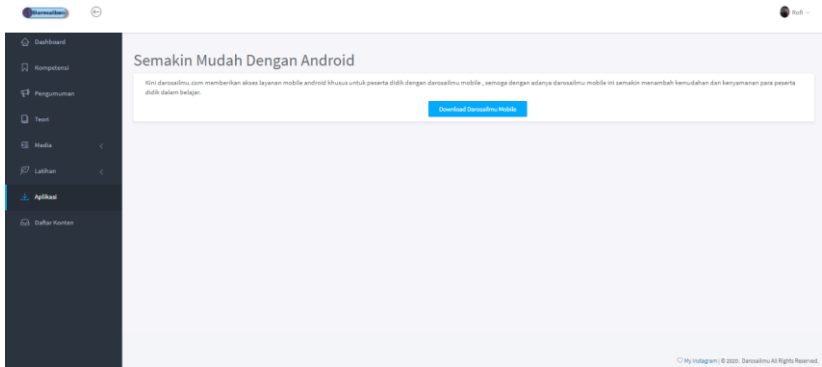
Video diatas menjelaskan tentang materi Kalor dan Perpindahannya. Halliday (2005) mendefinisikan kalor merupakan suatu energi yang ditransfer antara sistem dengan lingkungannya, karena disebabkan oleh perbedaan suhu yang berada di antara sistem dengan lingkungan.

HapusEdit

My Instagram | © 2020, Darassalimu All Rights Reserved.







Dashboard

Kompetensi

Pengumuman

Teori

Media

Latihan

Aplikasi

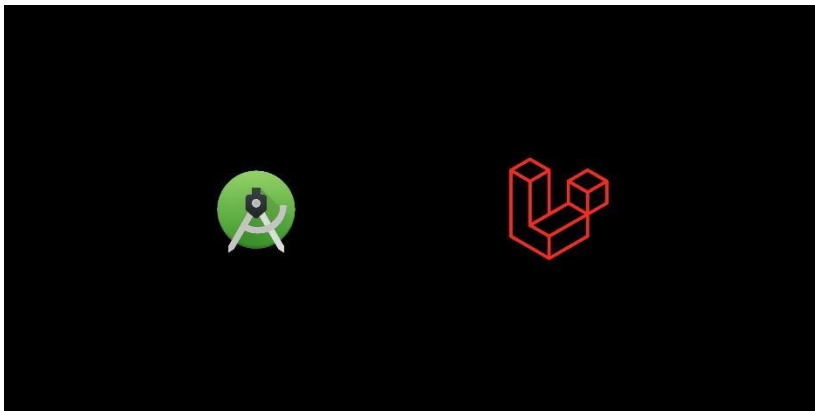
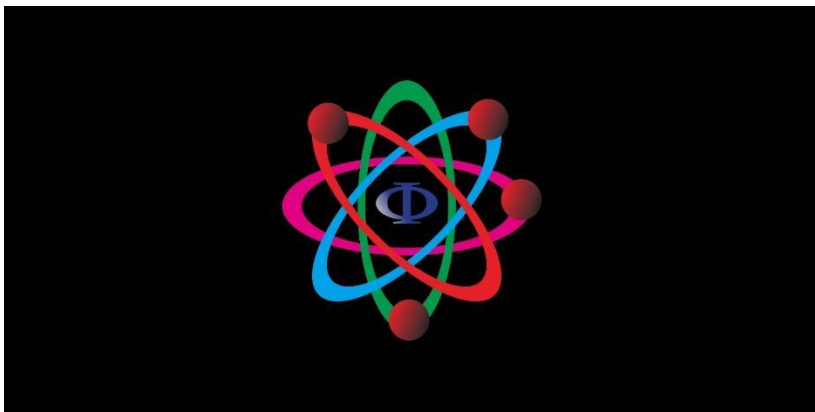
Daftar Konten



Deskripsi Mengenai Kalor dan Perpindahannya

Video diatas menjelaskan tentang materi Kalor dan Perpindahannya. Halliday (2005) mendefinisikan kalor merupakan suatu energi yang ditransfer antara sistem dengan lingkungannya, karena disebabkan oleh perbedaan suhu yang berada di antara sistem dengan lingkungan.

Lampiran 11 Produk M-Learning





Selamat datang di darosailmu mobile

(Silahkan pilih Lanjutkan untuk melanjutkan, atau pilih Petunjuk untuk panduan mengenai aplikasi)

Lanjutkan

 Petunjuk

Halaman Rumah

8 Items



Kompetensi



Materi



Pengumuman



Simulasi



Video



Latihan



Police



Petunjuk

NO	KOMPETENSI
1	Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2	Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab, dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar bangsa, negara, dan kawasan regional.
3	Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang: ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4	Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif dalam rumpun kebidanan dan kesehatan sesuai dengan

Kalor dan Perpindahannya

Menurut Agus (2016) ketika suatu kaleng soda dingin diletakkan di atas meja lama kelamaan akan menghangat, dan sebuah kentang panggang yang panas di letakkan di meja yang sama lama-kelamaan akan mendingin. Peristiwa tadi di sebabkan karena perpindahan energi di antara benda dengan lingkungannya sehingga tercapailah keseimbangan termal. Untuk kasus terhadap kentang panggang , energi cenderung meninggalkan kentang sehingga suhu kentang menyesuaikan suhu ruangan. Dalam proses ini, energi di katakan berpindah dalam bentuk kalor. Jadi, kalor dapat di definisikan sebagai energi yang berpindah antara sistem dengan lingkungannya (atau di antara kedua Halaman 14 dari 14

A. Pengertian Kalor

Energy Forms and Changes

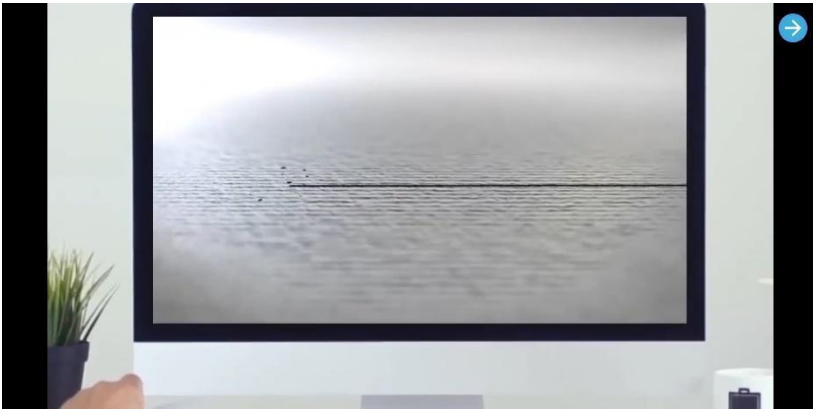


Intro



Systems

PhET





Soal

1. Air murni akan mendidih pada suhu di bawah 100°C apabila tekanan di atas permukaan air tersebut...
☐ A. 60 cmHg
☐ B. 79 cmHg
☐ C. 90 cmHg
☐ D. 100 cmHg
2. 500 gram es bersuhu -10°C hendak dicairkan hingga menjadi air yang bersuhu 5°C . Jika kalor jenis es adalah $0.5 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$, kalor lebur es adalah 80 kal/gr , dan kalor jenis air...

Petunjuk Aplikasi

1. Pastikan terkoneksi dengan Internet.
2. Pastikan sudah terdaftar di website www.darosailmu.com.
3. Cek ulang koneksi internet anda, jika menu tidak tampil.
4. Untuk menu Profil dan Latihan akan ada proses autentikasi.
5. Konten aplikasi memakai Webview dengan penyesuaian mobile.
6. Konten aplikasi di sesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.

Menu



Rofi Andi

Jenis Kelamin : L

Agama : Islam

Alamat : Des. Jondang, Kec. Kedung, Kab. Jepara

Logout

Pengumuman

Untuk seluruh siswa di berlakukan belajar mandiri di rumah selama masa pandemi Covid-19 sampai batas waktu yang belum di tentukan mengikuti himbauan dari pemerintah.

1. Kalor dan Perpindahannya

Jalankan

Deskripsi Mengenai Kalor dan Perpindahannya

Simulasi mengenai kalor dan perpindahannya, Menurut Halliday (2005) perlu diketahui bahwa energi juga dapat ditransfer antara sistem dengan lingkungan sebagai usaha (W), melalui perantara gaya yang bekerja pada sistem. Kalor dan juga usaha, bukanlah merupakan sifat intrinsik dari suatu sistem, tidak seperti halnya suhu, tekanan, dan volume. Keduanya hanya memiliki makna menggambarkan transfer energi masuk atau keluar sistem.

1. Kalor dan Perpindahannya



Tonton

Deskripsi Mengenai Kalor dan Perpindahannya

Video diatas menjelaskan tentang materi Kalor dan Perpindahannya. Halliday (2005) mendefinisikan kalor merupakan suatu energi yang ditransfer antara sistem dengan lingkungannya, karena disebabkan oleh perbedaan suhu yang berada di antara sistem dengan lingkungan.

☐ D. 28,78



20. Suatu zat bermassa 5 kg dengan kapasitas kalor 110.000 J/°C. Kalor jenis zat cair tersebut adalah

☐ A. $2,2 \times 10^3$ J/kg°C

☐ B. $2,2 \times 10^4$ J/kg°C

☐ C. $5,5 \times 10^3$ J/kg°C

☐ D. $5,5 \times 10^4$ J/kg°C

Jawaban

Hasil Jawaban



Score Info

Jumlah Jawaban Benar: 18

Jumlah Jawaban Salah: 1

Jumlah Jawaban Kosong: 1

Score : 90

Selesai

Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Rofi Andiyono
2. Tempat & Tgl. Lahir : Jepara, 22 Mei 1997
3. Alamat Rumah : Jl Bugel-Surodadi Rt 03
Rw 03 Desa Jondang Kec.
Kedung Kab. Jepara
4. HP : 0895375427610
5. E-mail : andirofi22@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a) SD Negeri Jondang 01 tahun 2003-2009
 - b) SMP Islam Darurrohman Jondang tahun 2009-2012
 - c) MA Matholi'ul Huda Bugel tahun 2012-2015
2. Pendidikan Non-Formal
 - a) TPQ Darurrohman Jondang 2003-2007
 - b) Pondok Pesantren Roudlotul Mubtadiin 2013-2014
 - c) Pondok Pesantren Roudlotuttholibin 2015-2020